তাঁত ও রং

শ্রীত্রৈলোক্যনাথ বসু এ. জি. ডবলিউ. আই,
টেক্স্‌টাইল টেক্‌নোলজিষ্ট এ্যাণ্ড টিঙ্কটোরিয়াল কেমিষ্ট।

সংশোধিত ও পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ
(Revised & Enlarged Edition)

১৯৬১

নিবেদন

সংশোধিত ও পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ

(Revised and Enlarged Edition)

"তাঁত ও রং" পুস্তকের প্রথম সংস্করণ বাহির করিয়াছিলাম ইং ১৯৩৯ সালে। যে দেশে কুটীরশিল্পের উন্নয়ণ নাই, সেই দেশের মানুষ জানে কি প্রকারে অনাহারে নির্ব্বিবাদে আস্তে আস্তে মরিতে হয়। ইহার জলন্ত দৃষ্টান্ত **"বিগত দুর্ভিক্ষ"**। অবশ্য দেশের চিন্তাধারার একটা পরিবর্ত্তন আসিয়াছে। মানুষ এখন বুঝিতে পারিয়াছে যে বাঁচিবার মত বাঁচিতে হইলে সংসারের প্রত্যেকের কিছু না কিছু করিতেই হইবে, কারণ একার রোজগারে আর দশ মুখ চলিতে পারিতেছে না ; কিন্তু কি করিবে—অর্থকরী বিদ্যা ত কিছুই কাহারও জানা নাই। কুটীরশিল্পের উন্নয়নকল্পে আমাদের দেশ খুবই পশ্চাৎপদ। ইহা সহজেই অনুমেয় যে এমন উর্ব্বর বাংলাদেশে আজ পর্য্যন্ত "তাঁত ও রং" এর সমকক্ষ তাঁত শিল্পিদের গাইড্ হিসাবে দ্বিতীয় আর একখানি পুস্তকও জন্ম নিতে পারে নাই ; তাই আজ উপলব্ধি করিতেছি—**মহাপ্রাণ আচার্য্য প্রফুল্ল চন্দ্র রায়** বিগত ইং ১৯৩৭ সালে আমার প্রথম সংস্করণের পাণ্ডুলিপি পড়িয়াই আনন্দে আত্মহারা হইয়া কেন আমাকে সজোরে এক লাথি মারিয়া বলিয়াছিলেন **"গোলামী করিয়া এমন একখানি সুন্দর জিনিস তৈরী করবার সময় করতে পারলি।"** এই বলিয়া তিনি বইখানির উচ্চ প্রশংসার বাণী স্বর্ণাক্ষরে লিখিয়া রাখিয়া গিয়াছেন।

প্রথম ও দ্বিতীয় সংস্করণে ১৩৬ খানি চিত্র ছিল, ৩য় সংস্করণে ছিল ১৮১টি চিত্র। দেশের ডাকে অনুপ্রাণিত হইয়া আমি আমার কর্ম্মজীবনের বিগত সুদীর্ঘ ২২ বৎসরের (প্রথম সংস্করণের পর) যে সমস্ত নূতন নূতন অভিজ্ঞতা অর্জ্জন করিয়াছি, সেই সমস্ত গোপন তথ্য (Secrets) সহ এবং আমার সহকর্ম্মীদের আন্তরিক সহানুভূতি ও চেষ্টায় "তাঁত ও রং" পুস্তকখানি ২৭৭ খানা চিত্র সহ পরিবর্দ্ধিত করিয়া রূপায়িত করিতে সক্ষম হইয়াছি। টেক্স্‌টাইল কলেজ ও স্কুলের ছাত্র ছাত্রীদের **Text Book** অথবা **Guide** বলিতে বাংলায় কোন উপযুক্ত বই নাই—এবং ইংরেজীতে যাহাও আছে তাহা দুষ্প্রাপ্য, দুর্ম্মূল্য ও সহজ বোধ্য নয়। বিশেষতঃ টেক্স্‌টাইল বিষয়ক সকল বিষয়ের এইরূপ একত্র সন্নিবেশ যে কোন ভাষায়ই দুর্ল্লভ। এই সংশোধিত ও পরিবর্দ্ধিত সংস্করণে টেক্স্‌টাইলের বিষয়বস্তু সমূহ ধারাবাহিক প্রণালীতে সজ্জিত করিয়া **একাদশ অধ্যায়ে**, এক এক অধ্যায়ে এক একটি বিষয় (Subject) পূর্ণাঙ্গভাবে লিপিবদ্ধ

করিয়া ছাত্র, ব্যবসায়ী, শ্রমিক, সকলের "Practical Guide" হিসাবে এমন রূপদান করিতে চেষ্টা করিয়াছি যেন পুস্তকখানি নিজেই একজন শিক্ষক—

ইংরেজী ভাষার প্রতিশব্দের স্বল্পতায় এবং তথাকথিত বাঙ্গলার বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন ভাষা প্রচলিত থাকার জন্য বাঙ্গলা ভাষায় এইরূপ পুস্তক প্রণয়ন অতিশয় কষ্টসাধ্য হইলেও জীবনের একমাত্র ব্রত হিসাবে বহু পরিশ্রম স্বীকারে চল্‌তি শব্দ সংগ্রহ করিয়া সহজও সরল ভাষায় পুস্তকখানাকে অত্যাবশ্যক তথ্যপূর্ণ করিবার চেষ্টা করিয়াছি।

এই পুস্তকের বিষয়বস্তু সমুহ :—

1. Weaving Process. 2. Textile Calculations. 3. Testing of yarn. 4. Analysis of Cloth. 5. Fabric Structure and Practice of Miscellaneous Weaving. 6. Textile Fibres or Materials. 7. Cocoanut and Coir Industry. 8. Dyeing. 9. Bleaching, Mercerising, Woolly Effect on Jute and Spot Removing. 10. Textile Printing. 11. Finishing, Monopol Soap, Washing Soap, Phenile Making etc.

সাধারণতঃ ব্যবসায় ক্ষেত্রে কোন টেক্‌নিশিয়ানের নিকট হইতেই কোন মূল্যবান ফরমুলা কেহ বাহির করিতে সহজে সমর্থ হন না ; কিন্তু এই পুস্তকের বৈশিষ্ট এই যে "All Secrets are open" অর্থাৎ ইহাতে এমন সব ফরমুলা সহজ ও সরল ভাষায় দেওয়া আছে, যাহা ব্যবসায়ীগণ অনেক ক্ষেত্রেই বহু অর্থ ব্যয়েও সংগ্রহ করিতে সমর্থ হইয়া থাকেন না, সুতরাং এই বইখানাকে এক কথায় "Secret of Success"ও বলা যাইতে পারে।

পশ্চিম ও পূর্ব্ব বাংলা, বিহার, উড়িষ্যা, আসাম এবং উভয় ডমিনিয়নের নানাপ্রদেশে "তাঁত ও রং" অতি মূল্যবান তথ্য সম্বলিত ও জ্ঞানগর্ভ পুস্তক বলিয়া একবাক্যে স্বীকৃত হইয়া একখানি অদ্বিতীয় "প্রাক্‌টিকেল গাইড্‌" হিসাবে সমাদৃত হওয়ায় যথার্থই আমার জীবনের দীর্ঘ অভিজ্ঞতার পরিশ্রম ও অর্থব্যয় সার্থক হইয়াছে। "Service to man is Service to God" ইতি—

কলিকাতা,
জুলাই, ১৯৬১।

বিনীত—
গ্রন্থকার

Science College
92 Upper Circular R
28.9.37

শ্রীমান্ ত্রৈলোক্যনাথ বসুর রচিত ও [illegible] পুস্তক পাঠ করিয়া বিশেষ প্রীত ও আশান্বিত হইলাম। এই দেশ-বন্দনা সঙ্গীত পুস্তকে সন্নিবেশিত। এই পুস্তক বঙ্গ-সাহিত্যের একটি বিশেষ অভাব মোচন করিল। ইহা পাঠ করিয়া আমাদের জাতির ভবিষ্যতের পথ সুগম হইবে। আমি এই পুস্তকের বহুল প্রচার কামনা করি।

ইতি
শ্রী প্রফুল্লচন্দ্র রায়

"আপনারে ল'য়ে বিব্রত রহিতে
আসে নাই কেহ অবনী'পরে ;
সকলের তরে সকলে আমরা
প্রত্যেকে আমরা পরের তরে।"

—কামিনী রায়—

গ্রন্থকার—শ্রীত্রৈলোক্যনাথ বসু

সূচীপত্র

প্রথম অধ্যায়

তাঁতের সংক্ষিপ্ত পরিচয়
ও

দ্বিতীয় অধ্যায়

তৃতীয় অধ্যায়

চতুর্থ অধ্যায়

পঞ্চম অধ্যায়

***ভ্রম সংশোধন—১৩৮ নং চিত্র ১৩৯ নং হইবে। ১৩৯ নং চিত্র ১৩৮ নং হইবে। ১৩৮ নং চিত্র ঘুরিয়া বসিবে।**

ষষ্ঠ অধ্যায়

সপ্তম অধ্যায়

অষ্টম অধ্যায়

নবম অধ্যায়

ধোলাই ও মারসেরাইজিং (Bleaching & Mercerising)

দশম অধ্যায়

টেক্স্‌টাইল প্রিন্টিং (Textile Printing) ৩৮৭—৪১৬

একাদশ অধ্যায়

পরিশিষ্ট

তাঁত ও রং

প্রথম অধ্যায়

তাঁতের সংক্ষিপ্ত পরিচয় ও

বয়ন প্রণালী (Weaving Process)

পূর্ব্বকালে আমাদের দেশে এমন কি ইউরোপেও তাঁতিরা দক্তিবিহীন তাঁতে মাকু হাতে ছুঁড়িয়া এক অদ্ভুত উপায়ে কাপড় বুনিত। সেই সময় ফ্লাই সাটেল বা অন্য কোন প্রকার উন্নত প্রণালীর তাঁত এদেশে ছিল না। ১৭৩৩ খৃষ্টাব্দে জন্ কি (John Key) নামে জনৈক ইউরোপীয়, দক্তি (Sley) এবং তাহার দুই পার্শ্বে দুইটী বাক্স (Shuttle box) প্রস্তুত করিয়া তাহাতে মেড়া (Picker) বসাইয়া একটী হাতল (Handle) ও দড়ির সাহায্যে এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে খুব দ্রুতবেগে মাকু চলাচলের কৌশল আবিষ্কার করেন। ক্রমে ক্রমে তিনি হাত-তাঁতের (Hand loom) আরও অনেক কিছু উন্নতি সাধন করেন; ফলে তন্তুবায়গণ প্রাচীন তাঁত (Primititve loom) অপেক্ষা যথেষ্ট বেশী বুনিতে লাগিল; কারণ, মাকু আর হাতে ঠেলিতে হয় না। কিন্তু বাংলার তন্তুবায়গণ তখন পর্য্যন্ত তাহাদের সাবেক প্রথা লইয়াই সন্তুষ্ট।

হুগলী জেলার অন্তর্গত শ্রীরামপুরে যখন ডেনিশরা বাস করিতেন, সেই সময় জনৈক ডেনিশ উক্ত নবোন্নত প্রণালীর একখানা তাঁত তথায় আনয়ন করেন এবং একমাত্র সেই তাঁত অনুকরণ করিয়া শ্রীরামপুরের তন্তুবায়দের মধ্যে সর্ব্বপ্রথম এই তাঁতের প্রচলন হয়। তারপর এইরূপ তাঁত শ্রীরামপুর হইতে ক্রমে ক্রমে বাংলার প্রায় সর্ব্বত্রই বিস্তৃত হইয়া পড়ে। সেই কারণেই উক্ত তাঁত বাংলাদেশে এখনও **শ্রীরামপুরী ফ্লাই সাটেল লুম** নামে প্রচলিত এবং ইহাকেই বলে **ঠক্ঠকি তাঁত** (Fly shuttle loom).

বর্ত্তমানে ঠক্ঠকি তাঁতের এতটা উন্নতি হইয়াছে যে মস্তবড় একটা যুগান্তর উপস্থিত হইয়াছে বলিলেও অত্যুক্তি হয় না; কিন্তু বড়ই দুঃখের বিষয়, বাংলার তন্তুবায়দের মধ্যে এখনও কেহ কেহ তাহাদের সেই মান্ধাতার আমলের অর্থাৎ প্রাচীন তাঁত (Primitive loom) লইয়াই মাথা ঘামায়। পূর্ব্বপুরুষের প্রথা পরিত্যাগ করিলে পাছে অমঙ্গল ঘটে, সেই ভয়েও কেহ কেহ সনাতন প্রথার বিরুদ্ধাচরণ করিয়া অনর্থক অমঙ্গল ডাকিতে অনিচ্ছুক। আমার বিশ্বাস, তাহাদের দারিদ্র্যের ইহাই অন্যতম প্রধান কারণ।

প্রিমিটিভ লুম
(Primitive Loom)

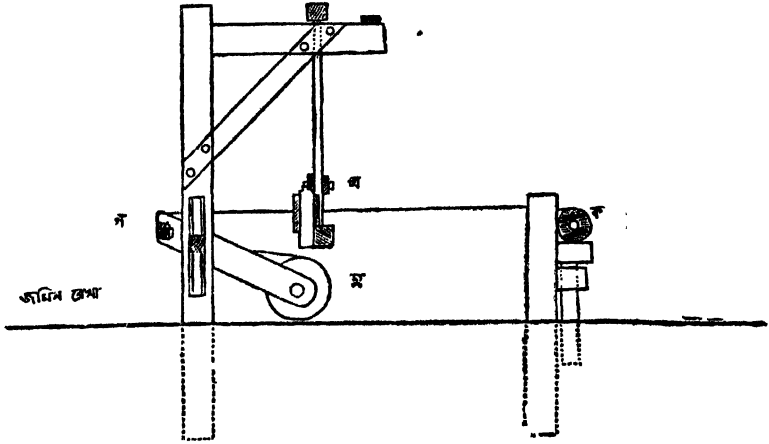
আদিম যুগের এক প্রকার দক্তিবিহীন গর্ত্ততাত, একটী ঝুলান ফ্রেমে শানাটীকে আটকাইয়া রাখিয়া মাকু হাতে ছুঁড়িয়া এক অদ্ভুত উপায়ে এই তাঁতে কাপড় বোনা হয়। এই তাঁতের মাকুকে **থ্রো সাটেল** (Throw Shuttle) বলে। কোন কোন স্থানে **টানার নরোজ** (Warp beam) ব্যবহার না করিয়া সম্পূর্ণ টানাকে প্রয়োজনমত ভাঁজ করিয়া এক একটী ভাঁজ under high tension-এ রাখিয়া এই তাঁতে কাপড় বুনিয়া থাকে। শান্তিপুর, ঢাকা, টাঙ্গাইল প্রভৃতি স্থানে প্রাচীন তন্তুবায়দের মধ্যে কেহ কেহ এই দক্তিবিহীন তাঁতেই ওয়ার্পবীম এবং ক্লথবীম ফিট্ করিয়া তদুপরি জ্যাকার্ড ও ডবি বসাইয়া এখনও কিছু কিছু কাজ করিতেছে। এই তাঁতের খরচ যথার্থই কম। মিহি সূতার পক্ষে এই তাঁত খুবই উপযোগী; কিন্তু কাজ অত্যন্ত কম হয় এবং বেশী বহরের কাপড় বোনা কষ্টসাধ্য। এই কারণে এই তাঁতের প্রচলন ক্রমশঃই কমের দিকে, এই যান্ত্রিক যুগে ইহার প্রচলন আদৌ না থাকাই বাঞ্ছনীয়।

ঠক্ঠকি তাঁত
(Fly Shuttle Loom)

এই তাঁত সাধারণতঃ দুই প্রকার; যথা, **গর্ত্ত তাঁত** (Pit Fly Shuttle loom) ও **ফ্রেম্ তাঁত** (Frame Fly Shuttle loom).

১নং চিত্র। **গর্ত্ততাঁত** (Pit Loom or Pit Fly Shuttle Loom):—
সমতল ভূমিতে চারি কোণে চারিটি বাঁশ বা কাঠের খুঁটী পুঁতিয়া মান্ধাতার আমলের (Primitive) তাঁতের মত মাটীতে গর্ত্ত করিয়া বসান হয় বটে; কিন্তু এই তাঁতে **ফ্রেম্ ফ্লাই সাটেল লুমের** ন্যায় **দক্তি** (Sley) এবং তাহার দুই পার্শ্বে দুইটী **সাটেল বক্স্** রাখিয়া **পিকার, হ্যাণ্ডেল ও পিকিং ব্যাণ্ডের** সাহায্যে এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে দ্রুতবেগে মাকু চলাচলের কৌশল বর্ত্তমান আছে। একমাত্র মাটীতে গর্ত্ত করিয়া বসান হয় বলিয়া ইহাকে **"পিট্ ফ্লাই সাটেল লুম"** বলে। বয়ন প্রণালী ফ্রেম্ ফ্লাই সাটেল লুমেরই মত। মাটীর মেঝে (floor) ঠাণ্ডা, তাই গর্ত্ত করিয়া তাঁত বসাইলে সূতা

"ফ্লাই সাটেল" শব্দের অর্থ মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে উড়িয়া যাওয়া।

সর্ব্বদা নরম থাকে, কড়া হইতে পারে না, ফলে সুতা কম ছিঁড়ে, কাপড়ের Texture ও ভাল হয়। মিহি সুতার তন্তুবায়গণ এই কারণেই ঠক্‌ঠকি পিট্‌লুম পছন্দ করিয়া থাকে। ইহাতে ফ্রেম্‌তাঁত অপেক্ষা খরচ কম। অধিকাংশ গ্রাম্য তন্তুবায়গণ যাহারা সাধারণ কাপড় বুনিয়া থাকে, তাহারা Warp Beam ব্যবহার না করিয়া সম্পূর্ণ টানাকে প্রয়োজন মত ভাঁজ করিয়া এক একটী ভাঁজ

১নং চিত্র। গর্ত্ততাঁত বা পিট্‌লুমের পার্শ্ব চিত্র।

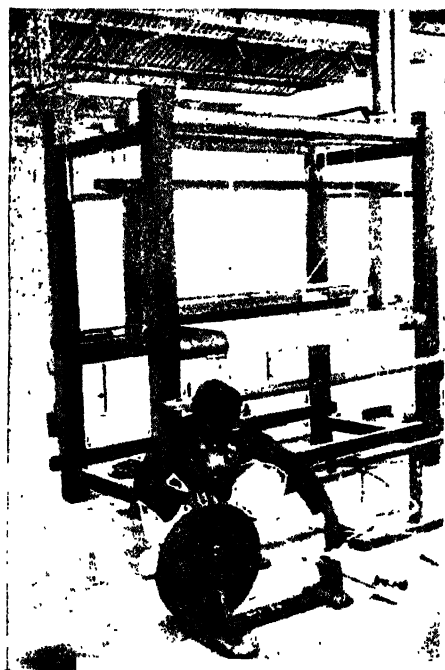
(Side-view of the Fly Shuttle Loom)

ক=ওয়ার্প বীম। খ=শ্লে। গ=ফ্রন্ট রেষ্ট। ঘ=ক্লথ বীম।

Under High Tension রাখিয়া কাপড় বুনিয়া থাকে। পক্ষান্তরে এই তাঁতের খুঁটী ৭—৭½ ফুট উঁচু করিয়া ইহাতে ডবি অথবা জ্যাকার্ডের কাজ করিতেও কোন অসুবিধা নাই। অধিক সংখ্যক ঝাঁপের কাজ করিতে এই পিট্‌ ফ্লাই সাটেল লুমে বিশেষ অসুবিধা।

ফ্রেম্‌তাঁত (Framed loom) :—একই রকম তাঁত, একটী ফ্রেমের উপর বসান থাকে বলিয়া ইহাকে **ফ্রেম্‌তাঁত** বলে।

২নং চিত্র। **ফ্রেম্‌তাঁত** (Frame Fly Shuttle Loom)। এই **"ফ্রেম্ ফ্লাই সাটেল লুমে"** মাটিতে বসিয়া বুনিতে হয় না এবং নানা প্রকার ডিজাইনের কাপড় বুনিতে পূর্ব্ব-বর্ণিত গর্ত্ততাঁত অপেক্ষা এই তাঁতেই অধিক সুবিধা।

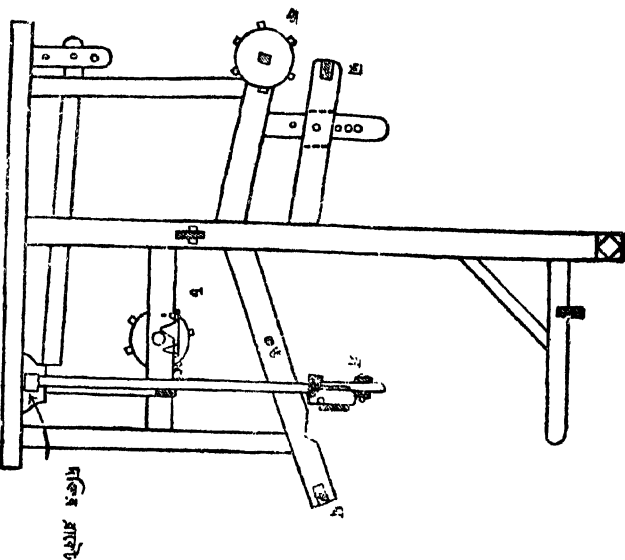
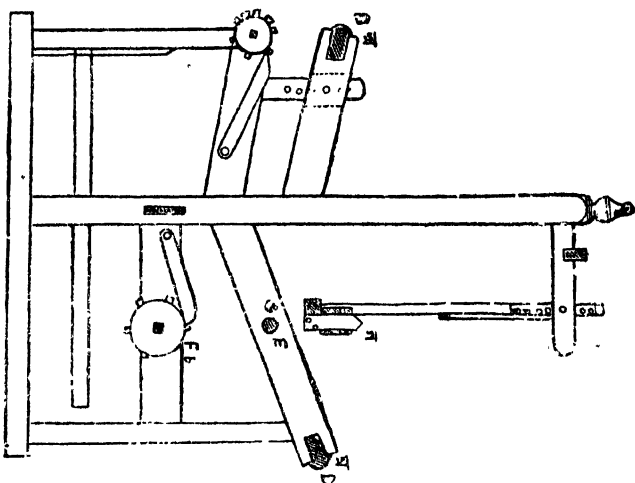
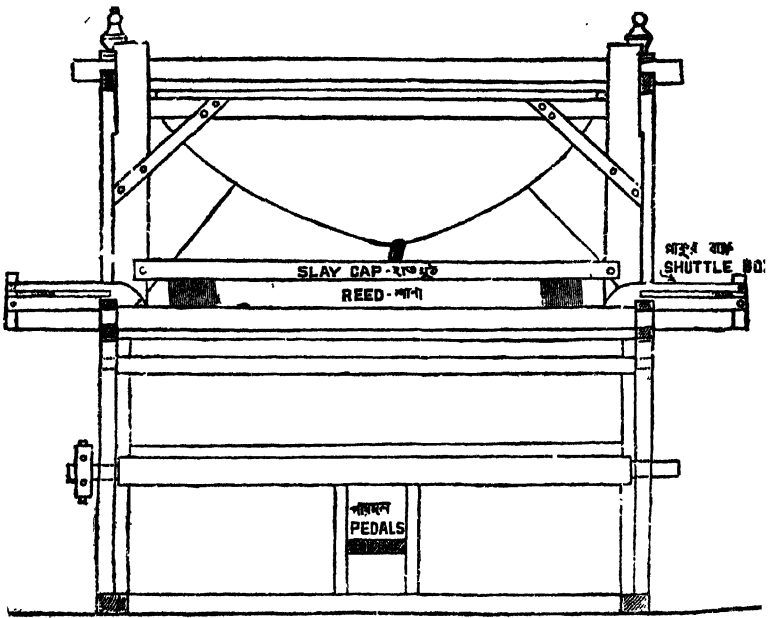
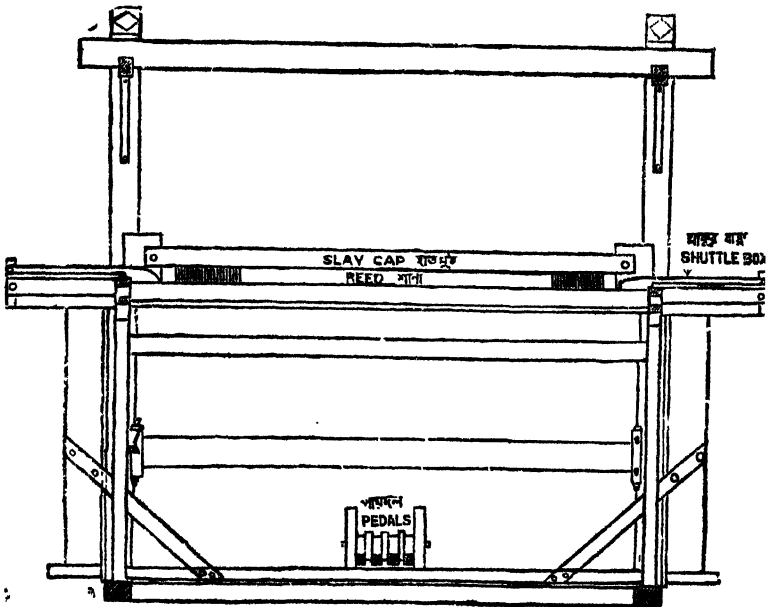
২নং চিত্রে যে ফ্রেম্‌তাঁত দেখান হইয়াছে, ইহাতে **ক্লথবীম** এবং **ওয়ার্পবীম** একই লেভেলে ফিট্‌ আছে বলিয়া বড় বড় টানা বুনিতে অসুবিধা, কারণ বুনিতে বুনিতে ক্লথবীমের ডায়মেটার খুব মোটা হইয়া পড়ে, পক্ষান্তরে ওয়ার্পবীমের ডায়মেটার কমিয়া যায়, ফলে টানার লেভেল right positionএ রাখিয়া সুদীর্ঘ কাপড় নিখুঁতভাবে বোনা সম্ভব হয় না। সুতরাং এই ফ্রেম্‌তাঁতেই ওয়ার্পবীম ব্যাক্‌রেষ্টের নীচে এবং ক্লথবীম ফ্রন্টরেষ্টের নীচে

২নং চিত্র। ফ্রেম্‌তাঁতের ফটো চিত্র।

ফিট্‌ করিয়া কাপড় বুনিলে বড় বড় টানা বুনিতে কোন অসুবিধাই হয় না, এবং কাপড়ের Texture ও অপেক্ষাকৃত ভাল হইয়া থাকে; কারণ টানার পেছন দিক একটু উপরে ফিট্‌ করিয়া ওয়ার্প-লেভেল সর্ব্বদা এক অবস্থায় রাখিয়া cross shed-এ কাপড় বুনিলে কাপড় খাপী (compact) হয়। দ্বিতীয়তঃ কাপড়ে Reed marks-ও দেখায় না। যে ফ্রেম্‌তাঁতে এইরূপ ব্যবস্থা আছে, তাহাকে **মান্দ্রাজী তাঁত** বলে।

৩নং চিত্র দ্রষ্টব্য। এই ফ্রেম্ ৭—৭½ ফুট উঁচু করিয়া তদুপরি জ্যাকার্ড বা ডবি ফিট্ করিতে হয়।

এই ফ্রেম্‌তাঁত আবার দুই শ্রেণীতে বিভক্ত; যথা, **দক্তি উপরে ঝুলান** (overhung sley) এবং **দক্তি নীচে ঝুলান** (underhung sley)

৩নং চিত্র। দক্তি উপরে ঝুলান ফ্রেম্‌তাঁতের পার্শ্ব চিত্র।
(Side-view of overhung sley—F. S. Frame Loom)
ক=ওয়ার্পবীম। খ=ব্যাক রেষ্ট। গ=শ্লে, ঘ=ফ্রন্ট রেষ্ট। চ=ক্লথবীম।

৪নং চিত্র। দক্তি নীচে ঝুলান ফ্রেম্‌তাঁতেরপার্শ্ব চিত্র।
(Side-view of underhung sley—F. S. Frame Loom))
ক= ওয়ার্পবীম। খ=ব্যাকরেষ্ট। গ=শ্লে, ঘ=ফ্রন্ট রেষ্ট। চ=ক্লথবীম।

৫নং চিত্র। দক্তি উপরে ঝুলান ফ্রেম্‌তাঁতের সম্মুখ চিত্র।

৬নং চিত্র। দক্তি নীচে ঝুলান ফ্রেম্‌তাঁতের সম্মুখ চিত্র।

এই দুই প্রকার ফ্রেম্‌তাঁতের মধ্যে পার্থক্য এই যে, উপরে ঝুলান দক্তি ইচ্ছানুযায়ী এদিক-ওদিক (সম্মুখে ও পেছনে) সরান যায় এবং এই তাঁতে মিহি ও মোটা যে কোন কাপড় বোনা চলে। কিন্তু নীচে ঝুলান দক্তি এক অবস্থায় আটকান থাকে; সুতরাং এই তাঁতে মিহি কাপড় বোনা যায় না। সাধারণতঃ মোটা কাপড় বুনিতেই ইহা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

গর্ত্ত ও ফ্রেম্‌তাঁতের তারতম্য

(The difference between Pit Fly Shuttle Loom and Frame Fly Shuttle Loom)

গর্ত্ততাঁতের মূল্য অপেক্ষাকৃত কম। এই তাঁতে সাধারণ plain weave করিতেই সুবিধা। খুঁটি চারিখানা উঁচু করিয়া ইহাতেও ডবি এবং জ্যাকার্ড ফিট্‌ করিয়া ছোট বড় নক্‌সা বোনা চলে। অত্যন্ত মিহি সুতা ও রেশমের কাজ করিতে **গর্ত্ততাঁত**ই উত্তম। এই তাঁতের কাপড় অপেক্ষাকৃত খাপী (compact) ও সুন্দর হয়; কিন্তু বেশী সংখ্যক ঝাঁপের কাজ করিতে অসুবিধা এবং মাটীতে বসিয়া বুনিতে হয়। এই তাঁত যখন-তখন এদিক-ওদিক নাড়া যায় না এবং যেখানে সেখানে বসানও সহজসাধ্য নয়। সুদীর্ঘ টানা বোনার পক্ষে গর্ত্ততাঁত অযোগ্য। চেয়ার বা বেঞ্চিতে বসিয়া ইচ্ছামত সুদীর্ঘ টানা বুনিতে **ফ্রেম্‌তাঁত** উত্তম। এই তাঁত অতি অল্প সময়ের মধ্যে যেখানে সেখানে তুলিয়া নেওয়া খুব সহজ। এই ফ্রেম্‌তাঁতে ডবি এবং জ্যাকার্ড ফিট্‌ করিয়া যে কোন নক্‌সার কাপড় বুনিতে গর্ত্ততাঁত অপেক্ষা আয়াস সাধ্য। ফ্রেম্‌তাঁতে কাপড় বেশী বোনা যায়। উভয় প্রকার তাঁতেই যে কোন বহরের নানা প্রকার ডিজাইন কাপড় প্রস্তুত করা সম্ভব বটে, কিন্তু অধিক সংখ্যক ঝাঁপে (Healds) নানাপ্রকার ডিজাইন বুনিতে হইলে **ফ্রেম্‌তাঁত**ই প্রকৃষ্ট। উন্নত ধরণের কোন ব্যবস্থা করিতে হইলে তাহাও এই ফ্রেম্‌তাঁতেই করা সম্ভব।

ফ্রেম্‌লুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম

(Names of the main parts of Fly Shuttle Frame Loom)

লুম্‌ফ্রেম্‌, স্লে, স্লেরেচ, স্লেসোর্ড, সিট, সাটেল বক্‌স্‌, সাইড ওয়াল, ব্যাক ওয়াল, স্পিণ্ডিল, * পিকার, পিকিং ব্যাণ্ড, হ্যাণ্ডেল, রীড, রীডক্যাপ, ক্লথবীম,

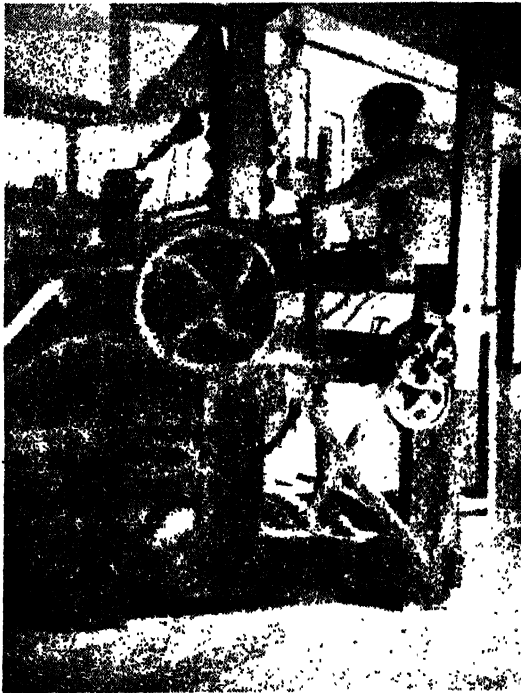
---

* Picker No. 4 (white), for Hand Loom.

ওয়ার্পবীম, ফ্রন্টরেষ্ট, ব্যাকরেষ্ট, বীমওয়েট, বীমব্রাকেট, লিজরড, টেম্পল, ক্রস্‌বার, ট্রেড্‌ল বা পেডাল, র‍্যাচেট হুইল, ক্যাচ অথবা পল, হিল্ড, হিল্ডআই, হিল্ডওয়েট, হিল্ডলিভার, হিল্ড ষ্টেইভ্‌ ইত্যাদি।

কলের ঠক্‌ঠকি তাঁত

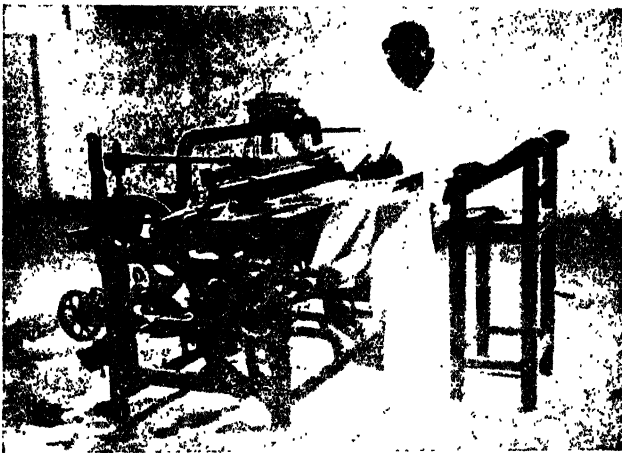
কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতও নানা প্রকার যথা, হ্যাটার্সলি (Hattersley) স্যালভেসন্‌ আর্মি (Salvation army), চিত্তরঞ্জন ইত্যাদি।

এই সমস্ত তাঁতে **ঝাঁপতোলা** (Shedding), **মাকু-ছোঁড়া** (Picking) **গাত্‌নি দেওয়া** (Beating), **কাপড় জড়ান** (Take up), **টানা ছাড়া** (Let off) ইত্যাদি কাজগুলি পায়ে পেডেল টিপিয়া দক্তিখানা সামনের দিকে

৭ নং চিত্র। চিত্তরঞ্জন অথবা জাপানী তাঁতের ফটো চিত্র।

টানিলেই আপনা হইতে একসঙ্গে হইতে থাকে ; এই জন্য উক্ত প্রকারের তাঁতকে **অটোমেটিক হাত তাঁত** (Automatic Hand loom) বলিয়া থাকে।

কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতেও ডবি এবং জ্যাকার্ড সংযোগ করিয়া কাপড়ে ছোট বড় নক্‌সা বোনা হয়।

চিত্তরঞ্জন তাঁত লৌহ এবং কাষ্ঠনির্ম্মিত। সাধারণ তাঁত অপেক্ষা এই তাঁতে ডবল কাজ হইয়া থাকে। ইহাকে "অটোমেটিক" না বলিয়া **"সেমি অটোমেটিক"** (Semi Automatic Hand loom) বলা উচিত; কারণ, ইহাতে **টানা ছাড়া** (Let off) এবং **কাপড় জড়ান** (Take up) এই দুইটি কাজ মাত্র আপনা হইতে একসঙ্গে হইতে থাকে। অন্যান্য প্রক্রিয়া সাধারণ তাঁতের ন্যায়। সাধারণ তাঁতে কাপড়ের জমিন সর্ব্বত্র সমান হয় না, কিন্তু এই তাঁতে সর্ব্বত্র সমান (Uniform) হইয়া থাকে। যে কোন রকমের মোটা ও মিহি কাপড় বুনিতে ইহা খুবই উপযুক্ত। বর্ত্তমানে প্রায় সর্ব্বত্রই এই তাঁতের খুব বেশী প্রচলন। এই তাঁতই **জাপানী তাঁত** বলিয়া বাজারে প্রচলিত।

চিত্তরঞ্জন তাঁতে বুনিবার কালীন দক্তি ঠেলিবার সঙ্গে সঙ্গে এক সেট্‌ পিনিওন হুইল ও হমারি রোলারের সাহায্যে কাপড় ক্লথ বীমে জড়ান হয় এবং Back beam হইতে টানা প্রয়োজন মত খুলিয়া আসে।

৮নং চিত্র। হ্যাটার্সলি তাঁতের ফটো চিত্র।

হ্যাটার্সলি তাঁত লৌহনির্ম্মিত, সাধারণ তাঁত অপেক্ষা ৩।৪ গুণ অধিক দ্রুতগতিতে চলে। ইহাই প্রকৃত **"অটোমেটিক তাঁত"** কারণ, এই তাঁতে

'টানা ছাড়া', 'কাপড় জড়ান' এবং 'পিকিং' এই তিনটি কাজই আপনা হইতে একসঙ্গে হইয়া থাকে।

১৮৫৬ খৃষ্টাব্দে এই তাঁত আবিষ্কার হয় এবং আবিষ্কারকের নাম অনুসারেই এই তাঁতের নাম হয় **হ্যাটার্স'লি**। অনেকটা Power Loom এর অনুরূপ। Power Loom ভারি, এই তাঁত অপেক্ষাকৃত হাল্‌কা (Light)। হাতে চালাইতে হয় বলিয়া ৫০ ইঞ্চি (50″ Reed Space) অপেক্ষা বড় তাঁত হাতে চালান সম্ভব নয়। এই তাঁতে একজন বেশীক্ষণ বুনিতে পারে না।

হ্যাটার্স'লি লুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম

(Names of the main Parts of Hattersley)

১—লুম্ সাইড বা পার্শ্ব ফ্রেম্ (বাম ও দক্ষিণ)। ২—ফ্রন্ট রেল ও ব্যাক্ রেল (সম্মুখ ও পেছনের নীচপাটি)। ৩—ফ্রন্টরেষ্ট, ব্যাক্‌রেষ্ট, মিডিলরেষ্ট। ৪—শ্লে, শ্লে সোর্ড (বাম ও দক্ষিণ)। ৫—পেডাল, পেডাল ফ্রেম, পেডাল কানেক্টিং রড, ঐ লিভার। ৬—ট্রেড্‌ল, ট্রেড্‌ল ফ্রেম্, ট্রেড্‌ল বউল। ৭——ট্যাপেট্, মিডিল ট্যাপেট্, ট্যাপেট্ বল, পিকিং ট্যাপেট্, ট্যাপেট্ সাফট্, ট্যাপেট্ সাফট্ ব্রাকেট্, ঐ হুইল। ৮—পিকিং কোন্, ট্যাপেট্ নোজ (বাম ও দক্ষিণ)। ৯—ক্র্যাঙ্ক সাফ্‌ট, ক্র্যাঙ্ক হুইল, ক্র্যাঙ্ক আর্‌ম্, ফ্লাই হুইল অথবা ব্যালেন্স হুইল (1st motion shaft)। ১০—বটম্ সাফ্‌ট্ অথবা পিকিং সাফ্‌ট্ (2nd motion shaft) বটম্ সাফ্‌ট্ হুইল, বেভেল হুইল। ১১—সাটেল বক্‌স্, সাটেল গাইড, স্পিণ্ডিল, সোয়েল স্প্রীং, বাফার, বাফার ষ্ট্র্যাপ, চেক্ ষ্ট্র্যাপ, সাইড ওয়াল, ব্যাক্ ওয়াল। ১২—পিকিং ষ্টিক, পিকিং আরম, পিকিং ষ্ট্র্যাপ। ১৩—ক্লাচ্ বক্‌স। ১৪—ভাইব্রেটিং ব্যাক্ বিয়ার। ১৫—অসিলেটিং ট্যাপেট্, অসিলেটিং লিভার। ১৬—বীম ব্রাকেট, বীম ওয়েট, বীম চেইন, ওয়েট লিভার। ১৭—লুম বীম, ক্লথ বীম, এমারী বীম। ১৮—রীড, রীড ক্যাপ, রীড কম্প্রেসার, রীড হোল্ডার। ১৯—টেকআপ এরেঞ্জমেন্ট, লেট্ অফ এরেঞ্জমেন্ট, লুজরীড এরেঞ্জমেন্ট। ২০—র‍্যাচেট্ হুইল, ক্যাচ, পিনিয়ান, বা ছোট দাঁতযুক্ত চাকা। ২১—হিল্ড স্প্রীং, ঐ কনেক্টিং পিন্। ২২—এন্টি ফ্রিক্‌শান বউল। ২৩—টেম্পল, *পিকার ইত্যাদি।

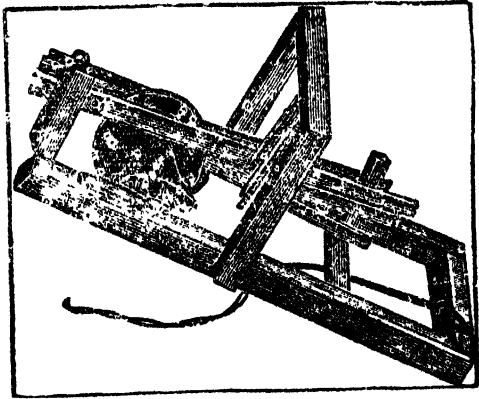
---

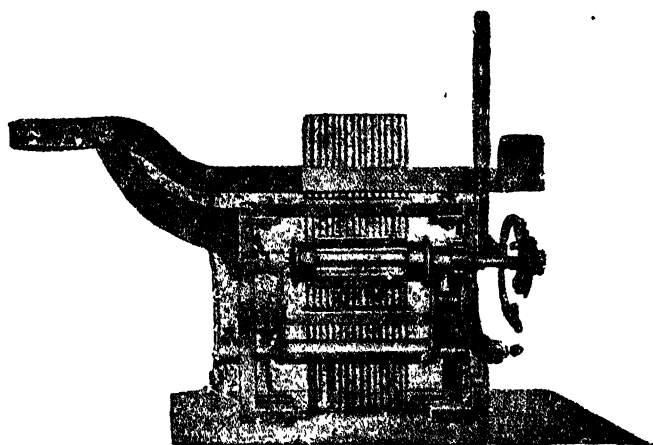
* Picker No 4B (oily) for Hattersley or Power Loom.

ডবি তাঁত (Dobby Loom)

ডবি দুই প্রকার,—**দেশী ও বিলাতী**। দেশী ডবি সাধারণতঃ কাঠের নির্ম্মিত, ইহা ডাঙ্গিবিশিষ্ট ডবি। ৯নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

বেশী সংখ্যক ঝাঁপ ডাঙ্গির সাহাযে ঠা-নামা করিতে বড়ই কষ্টকর এবং ডাঙ্গিগুলি ভাঙ্গিয়া যাওয়ার খুবই সম্ভাবনা। অতএব এই ডাঙ্গি-তাঁত দ্বারা অতি সহজে সাধারণ ঠক্‌ঠকি তাঁতে পাড়ের উপর নানা প্রকার ছোট ছোট নক্‌সাই হইয়া থাকে; যথা, আঁশ, ভোমড়া, রাজমহল ইত্যাদি। শান্তিপুর, রাজবলহাট ইত্যাদি অঞ্চলে এই ডবির-ই খুব বেশী প্রচলন। এই ডাঙ্গিবিশিষ্ট দেশী ডবিতে মাত্র একই রকমের নক্‌সা হইয়া থাকে। অতএব উপরে লিখিত নানা প্রকার নক্‌সার জন্য পৃথক পৃথক ডবির প্রয়োজন।

পাড়ে অপেক্ষাকৃত বড় নক্সা তুলিতে, যে সমস্ত ডিজাইন সাধারণ তাঁতে পায়ে ঝাঁপ টিপিয়া বোনা যায় না, তাহা বুনিতে এবং বহু সংখ্যক ঝাঁপ উঠা-নামা করিয়া সুন্দর সুন্দর নক্সার বিছানার চাদর, বিছানার ঢাকুনি, টেবিল ক্লথ, সুজ্‌নি ইত্যাদি বুনিতে বিলাতী ডবিই উত্তম; কারণ দেশী ডবির ডাঙ্গির পরিবর্ত্তে বিলাতী ডবিতে লোহার হুক্ থাকে। অতএব ডাঙ্গির চেয়ে লোহার হুকের শক্তি যথেষ্ট বেশী। বিলাতী ডবিকে অনুকরণ করিয়া বর্ত্তমানে এই দেশেও লৌহনির্ম্মিত ডবি বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইতেছে। জ্যাকার্ড তাঁতে যেমন ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড কাটিয়া নানা প্রকার নক্‌সা বোনা হয়, এই লৌহনির্ম্মিত ডবিতেও ল্যাটিচের প্রতি ল্যাগে ডিজাইন অনুযায়ী পেগ্‌ পরিবর্ত্তন করিয়া ইচ্ছামত নানা প্রকার নক্‌সা বোনা হইয়া থাকে। ডিজাইনে রিপিটে যতটা খেই (Pick) থাকে ল্যাটিচেও ততখানা ল্যাগের প্রয়োজন। যত হুকের ডবি, ল্যাগের গায়ে ততটা গর্ত্ত (Hole) থাকে। প্রত্যেকটী হুক্ এক একটি ঝাঁপ উঠা-নামা করে। ডিজাইন-অনুযায়ী উক্ত গর্ত্ত-গুলিতে পেগ্‌ (Peg) বসান থাকে।

৯নং চিত্র। দেশী ডবি বা ডাঙ্গি তাঁত।

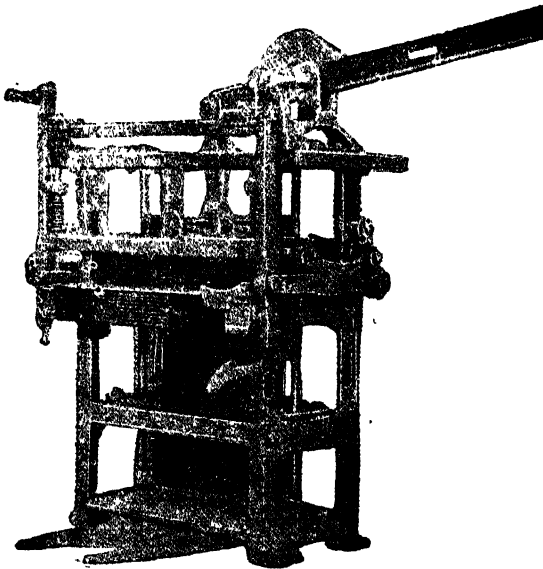
১০নং চিত্র, **বিলাতী ডবি (English Dobby)**। জ্যাকার্ড বুনিতে যেমন প্রতি পিকের জন্য এক একখানি কার্ডের প্রয়োজন, ডবি বুনিতে প্রতি পিকের জন্য তেমন এক একখানি (Lag) ল্যাগের প্রয়োজন। ডবিতে যতটী হুক্ থাকে প্রতি ল্যাগের গায়ে ততটা গর্ত্ত (hole) থাকিবে। ডিজাইন অনুযায়ী হুক্ উঠা-নামা করিবার জন্য Lag hole-এ পেগ্ বসাইয়া প্রতি ল্যাগে পিক্-নম্বর দিবে। এইরূপে ডিজাইনের রিপিট অনুযায়ী সমস্ত ল্যাগে পেগ্ বসাইবার পর ল্যাগ্গুলি দিয়া একখানি চেইন বা Lattice তৈরী করিবে এবং হুক্গুলির পার্শ্বে-যে খাঁচ-কাটা (Slotted or grooved) ব্যারেল বা সিলিণ্ডারটী আছে তাহার উপর দিয়া ল্যাটিচ্খানি আনিয়া তলার দিকে ভাঁজে ভাঁজে জ্যাকার্ডের কার্ডলেচের ন্যায় ঝুলাইয়া রাখিবে। বুনিবার সময় সিলিণ্ডারটী যখন প্রতি পিকে একখানা করিয়া উক্ত পেগ্ বসান ল্যাগ্ সহ হুক্গুলির গায়ে

১০নং চিত্র।

আসিয়া ধাক্কা দিবে তখন ডিজাইন অনুসারে নির্দ্ধারিত হুক্সমূহ উঠা-নামা করিবে।

জ্যাকার্ড তাঁত (Jacquard Loom)

ডবি তাঁত দ্বারা যে নক্সা বোনা অসম্ভব, তাহা বুনিবার জন্য জ্যাকার্ড তাঁতের প্রয়োজন। এই তাঁতের সাহায্যে নানা প্রকার ফুল ও লতাপাতা-বিশিষ্ট যে কোন ছোট বড় নক্সা বুনিতে পারা যায়।

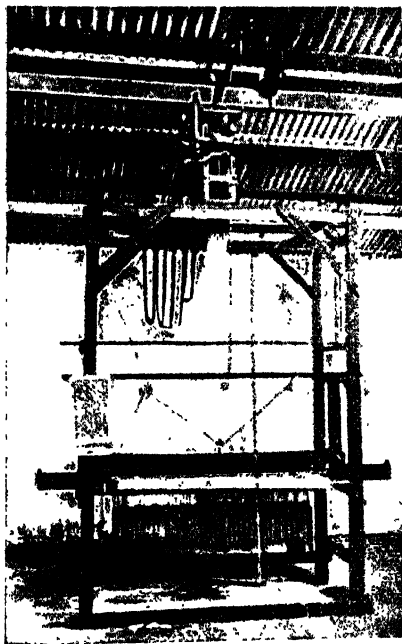
১৮০০ খৃষ্টাব্দে জ্যাকার্ড (Jacquard) নামে জনৈক ফরাসী নিজের নামে নাম দিয়া এই মেসিন আবিষ্কার করেন। ইহা একটি লৌহনির্ম্মিত কল (machine)। এই কল ঠক্‌ঠকি তাঁতের উপরেই ফিট্ করিতে হয়, কিন্তু ফ্রেম্‌গুলি সাধারণ ঠক্‌ঠকি তাঁতের ফ্রেম্ অপেক্ষা উঁচু থাকিবে। সাধারণতঃ ৭½ ফুট উঁচু ফ্রেমের উপর জ্যাকার্ড ফিট্ করিলেই চলে।

বর্ত্তমানে এই জ্যাকার্ড তাঁতের প্রচলন খুবই বেশী হইয়াছে; কারণ, একখানা সাধারণ শাড়ী বা চাদর বুনিতে যে খরচ হয়, প্রায় সেই খরচেই তাহা জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে নক্‌সী হইয়া বাজার হইতে ৩।৪ গুণ বেশী মুনাফা বা লাভ আনয়ন করে। শান্তিপুর, ঢাকা, টাঙ্গাইল, বিষ্ণুপুর, বেনারস প্রভৃতি অঞ্চলে যে সমস্ত সুন্দর সুন্দর নক্‌সার পাড় এবং জমীন হয়, তাহা এই জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যেই হইয়া থাকে। ১০০।২০০।৩০০।৪০০ বা তদূর্দ্ধ নম্বরের জ্যাকার্ড প্রস্তুত হয়। ইংরাজীতে বলে **100's** Jacquard, **200's** Jacquard etc. মেসিনে যতটা হুক্ (Hook) থাকে তত **নম্বরের**

১১নং চিত্র। ২০০ নম্বর জ্যাকার্ড তাঁতের ফটো চিত্র।

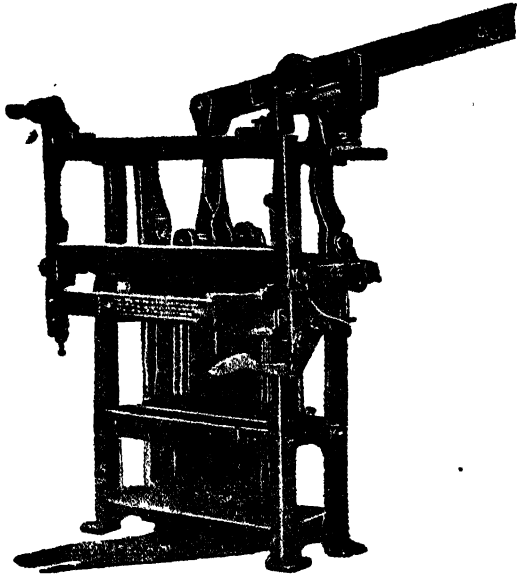
জ্যাকার্ড বলে; অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে ১০০টী হুক্ থাকিবে। অবশ্য প্রতি জ্যাকার্ডেই কিছু অতিরিক্ত (extra) হুক্ থাকে। জ্যাকার্ডের প্রত্যেকটী হুক্ এক একটি ঝাঁপের (Heald) কাজ করে। সাধারণতঃ

১০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক্ চারি লাইনে সাজান (১৩নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। ২০০ এবং ৪০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক্ আট লাইনে সাজান (১১নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। এইরূপ ৩০০ ও ৬০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক্ ১২ লাইনে সাজান থাকে। উক্ত প্রতি লাইন হুকের জন্য একটি করিয়া নাইফ্ (Knife) থাকে।

অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে চারিখানি নাইফ্ আছে; এই চারিখানা নাইফ্ একটি গ্রীফে (Griffe) আটকান। এইরূপ ২০০নং জ্যাকার্ডে আটখানা নাইফ্ একটি গ্রীফে আটকান থাকে। প্রত্যেক হুক্ এক একটি সূঁচ (Needle) দ্বারা চালিত (actuated)।

অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে ১০০টী সূঁচ থাকিবে। সূঁচগুলির এক মাথা নিডিল বোর্ডে (Needle board) এবং অপর মাথা স্প্রীং বাক্সে (Spring box) থাকে। নিডিল বোর্ডের দিকে একটি দোলায়-মান ফ্রেম্ (Swinging frame) আছে। সেই ফ্রেমটীর দুই পার্শ্বে দুইটী গাজন্ (Gazon) রহিয়াছে, ঐ গাজন্ দুইটীর উপরে সিলিণ্ডারটী (Cylinder) বসান থাকে এবং সিলিণ্ডারটী যাহাতে প্রতি দিকে বেশী ঘুরিতে না পারে তজ্জন্য সিলিণ্ডারের এক দিক কোন কোন মেসিনে উভয় দিক স্প্রীং-এর সাহায্যে হাতুড়ি (Hammer) দ্বারা চাপিয়া রাখা হয়। মেসিনের ভিতরে একখানা গ্রীড্ (Grid) আছে; তাহার সাহায্যে হুক্গুলি একটা অপরের সঙ্গে জড়াইতে পারে না। হুক্গুলির ঠিক নীচেই একখানা রন্ধ্রযুক্ত (Perforated) বোর্ড আছে; তাহাকে বলে **বটম্ বোর্ড** (Bottom board), রন্ধ্রগুলি ঠিক হুকেরই মত লাইন ধরিয়া সাজান। প্রত্যেক হুকের গলায় একটি করিয়া শক্ত

১২নং চিত্র। সাধারণ ঠক্ঠকি তাঁতের উপর জ্যাকাড ফিট্ করিয়া তাহার সাহায্যে কাপড়ের সমস্ত জমীনে নক্সা বোনা হইতেছে।

দড়ি বাঁধিয়া উক্ত এক একটি রন্ধ্রের ভিতর দিয়া টানিয়া লইতে হয়; এই দড়িগুলিকে বলে **নেক্ কর্ড** (Neck cord).

দক্তির সম্মুখে একটু উপরে, প্রায় দক্তির সমান দীর্ঘ একখানা রন্ধ্রযুক্ত (perforated) বোর্ড থাকে ; তাহার নাম **কম্‌বার বোর্ড** (Comber board) ; **ষ্ট্রেইট্ ড্রাফ্‌টিং** হইলে ডিজাইনের প্রত্যেক রিপিটের জন্য একটি এবং **পয়েণ্টেড্ ড্রাফটিং** হইলে দুইটা সূতা (ক্রচেট্ বা কাঠিম সূতা হইলেই ভাল হয়) উক্ত প্রত্যেক নেক্ কর্ডের সঙ্গে বাঁধিতে হইবে যেন প্রত্যেকটি সূতা নেক্‌কর্ড হইতে কম্‌বার বোর্ড পর্য্যন্ত ঝুলিয়া পড়ে। এই সূতাগুলিকে বলে **হারনেস্ কর্ড** (harness cord) এবং ইহাকে **হারনেস্ বাঁধা** বা **ধাধা বাঁধা** কহে। জ্যাকার্ডের প্রতি টানাসূতার জন্য একটি করিয়া পিতলের **মেল আই** (Mail eye) প্রয়োজন। মেল আই ঠিক চোখেরই মত দেখিতে, কিন্তু আকারে খুব ছোট (১৭নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। উহার দুই মাথায় দুইটী ক্ষুদ্র ছিদ্র এবং ঠিক মাঝে অপেক্ষাকৃত একটি বড় ছিদ্র থাকে। উক্ত দুই মাথায় ক্রচেট্ বা কাঠিম সূতা দ্বারা একখানা কাঠের (Coupling plank) সাহায্যে **কপলিং** বাঁধিতে হয়। এই কপ্‌লিং দুইটির নাম **বটম্ কপ্‌লিং** ও **টপ্ কপ্‌লিং** (Bottom Coupling and Top Coupling). নীচের ছিদ্রের সঙ্গে যে কপলিং থাকে, তাহারই নাম **বটম্ কপলিং** ; ইহার সহিত একটী করিয়া লিঙ্গোজ (Lingoes)* থাকে, এবং উপরের ছিদ্রের সঙ্গে যে কপ্‌লিং থাকে তাহার নাম **টপ্ কপ্‌লিং** ; ইহার সহিত ঐ হার্‌নেস্ কর্ড বাঁধা

১৩নং চিত্র। ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডের ফটো চিত্র।

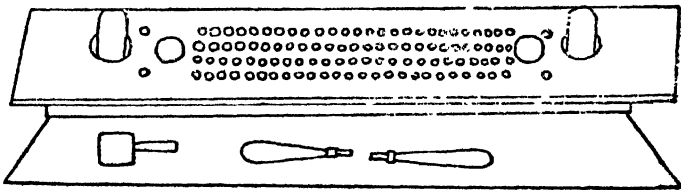
---

*Lingoes সাধারণতঃ ৮-১০ ইঞ্চি লম্বা এবং ওজনে ১½ তোলা, ২ তোলা বা ২½ তোলা থাকে।

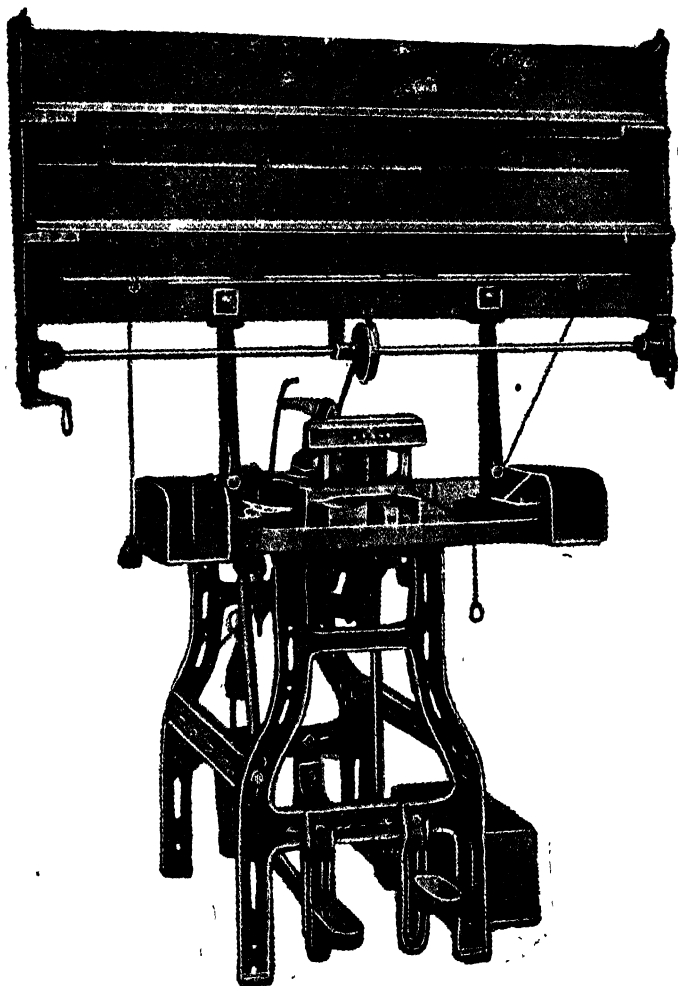
থাকে। মেল-আইয়ের মাঝে যে ছিদ্রটী আছে, তাহার ভিতর দিয়া একটী করিয়া টানার সূতা থাকে অর্থাৎ ইহা এক একটি 'ব' এর কাজ করে। এইরূপে মেল-আইগুলির সঙ্গে কপলিং ও লিঙোজ বাঁধা সমাপ্ত হইলে প্রয়োজনীয় সমস্ত মেল-আইয়ের টপ্ কপ্‌লিং এর ভিতর দিয়া একখানা কাঠের রড পড়াইতে হয়। এই রড্ খানার নাম **লেভেলিং রড (Levelling Rod)**, এই রড্খানি এইরূপে ফিট্ করিতে হইবে যেন ইহার তলদেশ দক্তির পলেস্তারার (Sley race) সঙ্গে এক সমসূত্রে থাকে। বুনিবার সময় জ্যাকার্ডের সূতাগুলি যাহাতে সমভাবে দক্তির পলেস্তারার সহিত লাগিয়া থাকে, তাহার জন্যই এই ব্যবস্থা।

কম্‌বার বোর্ডের পরিচয় পূর্ব্বে দেওয়া হইয়াছে, ইহার সঙ্গে শানার খুব ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ। যেমন, ৪০ নম্বরের শানা ব্যবহার করিলে কম্‌বার বোর্ডেরও ১" ইঞ্চির মধ্যে ৪০টী মেল আই রাখিতে হইবে, অর্থাৎ কম্‌বার বোর্ডের বহরের দিকে এক ইঞ্চিতে যদি ৫টী ছিদ্র (Hole) থাকে, তবে বিপরীত দিকের ৮টী ছিদ্র লইতে হইবে, তাহা হইলেই ৫×৮=৪০টী ছিদ্র ১" ইঞ্চির মধ্যে রহিল। এইরূপে শানা ও কম্‌বার বোর্ডের সম্বন্ধ ঠিক রাখিয়া নিম্নে লেভেলিং রড্ হইতে একটি একটি করিয়া টপ্‌কপলিং ক্রুচেট্ হুকের সাহায্যে কম্‌বার বোর্ডের একধার হইতে প্রত্যেক ছিদ্রের ভিতর দিয়া উপর দিকে টানিয়া নিয়া কাঠি দ্বারা আটকাইয়া রাখিতে হইবে এবং এইরূপে সমস্ত টপ্‌কপ্‌লিং টানিবার পর প্রতি রিপিট হইতে ষ্ট্রেইট্ (সোজা) ড্রাফটিং হইলে একটি এবং পয়েণ্টেড্ ড্র্যাফটিং হইলে রিপিটের দুই দিক হইতে দুইটী কপ্‌লিং পূর্ব্বে যে নেক্ কর্ডের সহিত হারনেস্ কর্ড বাঁধিয়া রাখা হইয়াছে, তাহাদের সঙ্গে টানিয়া বাঁধিতে হইবে। সমস্ত টানায়১০টী রিপিট থাকিলে ষ্ট্রেইট ড্রাফ্‌টিং হইলে ১০টী এবং পয়েণ্টেড্ ড্রাফ্‌টিং হইলে ২০টী টপ্ কপ্‌লিং প্রতি নেক্ কর্ডে থাকিবে। তদনুসারে হিসাব করিয়াই নেক্ কর্ডের সঙ্গে পূর্ব্বে হারনেস্ কর্ডগুলি বাঁধিয়া রাখা হয়। হারনেস্ বাঁধিবার সময় সাধারণতঃ জ্যাকার্ডের বাঁ দিকের সম্মুখের অথবা পিছনের হুক্ প্রথম ধরিয়া আরম্ভ করিতে হয়। কম্‌বার বোর্ডের দুই দিকে দুইজন বসিয়া একসঙ্গে একই নেক্ কর্ডের হারনেস্-এর সঙ্গে কপলিং বাঁধিতে হইবে যেন নেক্ কর্ডগুলি হুকের সঙ্গে বেশ সোজা ভাবে থাকে। এইরূপে সমস্ত হারনেস্ বাঁধা সমাপ্ত হইলে নিম্নের লেভেলিং রড্‌টী একটু ঢিলা অবস্থায় রাখিয়া ঐ অবস্থায়ই মেল্ আইগুলির ভিতর দিয়া টানার সূতা টানিয়া লইলে ড্রাফ্‌টিং (ব-গাঁথা)-এর

কাজটা খুব সহজে হইয়া যায়। কারণ উক্ত রডের মধ্যে থাকা অবস্থায় মেল্ আইগুলি পর পর সাজান থাকে। তৎপর রড্খানা খুলিয়া বাহির করিতেই আইগুলি যার যার স্থানে যাইয়া ঝুলিয়া থাকে। মেল্ আইয়ের পরিবর্ত্তে তারের ব (wire healds) দ্বারাও বেশ কাজ চলে।

পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে জ্যাকার্ড মেসিনে যতটা হুক্ ততটা স্ুঁচ থাকে এবং প্রত্যেক হুক্ এক একটি স্ুঁচ দ্বারা চালিত হয়। সিলিণ্ডারের গায়েও প্রতি ধারে ততটা গর্ত্ত থাকে এবং সিলিণ্ডারটী এমন ভাবে ফিট্ করিতে হয় যেন গর্ত্তগুলি প্রত্যেকটী স্ুঁচের ঠিক বরাবর থাকে। সিলিণ্ডারটী কি ভাবে এবং কাহার উপরে বসান আছে তাহা প্রথমেই বলা হইয়াছে। মেসিনের উপরে গ্রীফের সঙ্গে একটি জ্যাক্লিভার আছে; একটি দড়ির এক মাথা উক্ত জ্যাক্-লিভারের লেজে এবং অপর মাথা তাঁতের নীচে একটি পেডেলের সঙ্গে বাঁধিয়া পেডেল নীচের দিকে চাপিলেই গ্রীফ্ উপরে উঠিবে। গ্রীফে্র সঙ্গে নাইফ্গুলি আট্কান, অতএব নাইফ্ গুলিও সঙ্গে সঙ্গে উপরে উঠিবে। উক্ত নাইফ্গুলির গায়ে হুক্গুলি সাজান রহিয়াছে, অতএব সিলিণ্ডার যখন নিডিল বোর্ডের গায়ে আসিয়া লাগে তখন যদি সিলিণ্ডারের

১৪নং চিত্র। এই পাঞ্চিং বাক্সে এক একখানি কার্ড রাখিয়া হাতুড়ির ঘা দিয়া পাঞ্চারের সাহায্যে একটি একটি করিয়া কাটা হয়।

গায়ে কিছু না থাকে তবে স্ুঁচগুলির মাথা সিলিণ্ডারের গর্ত্তে ঢুকিয়া যায় এবং হুক্গুলি কোন প্রকার ধাক্কা না পাইয়া নাইফের সঙ্গেই লাগিয়া থাকে, এই অবস্থায় পেডেল চাপিলে গ্রীফের সঙ্গে সমস্ত হুক্ উপরে উঠিয়া আসে; কিন্তু সিলিণ্ডারের গায়ে যদি একখানা সাদা কার্ড (Blank card) থাকে তবে উক্ত কার্ড কর্ত্তৃক স্ুঁচগুলি ধাক্কা পাইয়া ভিতরে ঢুকিয়া পরে, ফলে সমস্ত হুকের মাথা নাইফ্ হইতে সরিয়া যায়, সেই অবস্থায় পেডেল চাপিলে সমস্ত হুক্কে নীচে রাখিয়া গ্রীফ্টী মাত্র উপরে উঠিয়া আসে। জ্যাকার্ড বুনিতে প্রতি পিক্, থেই বা ফেরার জন্য একখানা করিয়া কার্ডের প্রয়োজন। ডিজাইনে যদি ১৫০ পিকে

রিপিট থাকে তবে ১৫০ খানা কার্ড লাগিবে। এই কার্ডগুলি ডিজাইন অনুযায়ী কাটিয়া লইতে হয়। ইহা সাধারণতঃ এক প্রকার পাঞ্চিং বাক্স ও পাঞ্চারের সাহায্যে কাটা হইয়া থাকে (১৪নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)।

১৫নং চিত্র। পিয়ানো কার্ড কাটার

কার্ড কাটিবার জন্য আর একটি মেসিন আছে, তাহার নাম **পিয়ানো কার্ড কাটার** (Piano card cutter) (১৫নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)।

ইহা দেখিতে অনেকটা পিয়ানোর মত। এই মেসিনে প্রতিবারে কার্ডের এক এক লাইন করিয়া কাটা হয় এবং অপেক্ষাকৃত সময় ও পরিশ্রম কম লাগে।

সাধারণতঃ ডিজাইনে যে যে স্থানে টানা ভাসা দেখায়, কার্ডের সেই সেই স্থান কাটিতে হয়; কিন্তু কোন কোন অঞ্চলে কার্ড কাটিবার প্রণালী সম্পূর্ণ বিপরীত; কারণ তাহারা পাড়ের বা জমীনের সদরদিক নীচে রাখে। প্রত্যেক কার্ডের দুই মাথায় দুইটি পেগ্ হোল্ (Peg hole) এবং প্রতি পেগ্ হোলের পার্শ্বে দুইটী করিয়া লেইচ্ হোল্ (Lace hole) কাটিতে হয়।* কার্ড যদি বেশী লম্বা হয় তবে কার্ডের মধ্যস্থলেও দুইটি লেইচ্ হোল্ কাটা প্রয়োজন। হারনেস্ বাঁধিবার পর কার্ড কাটিতে হইলে হারনেসের ১ম হুকের সঙ্গে কার্ডের প্রথম সূতা মিল (Coincide) করিয়া কার্ড কাটিতে হয়। আর যদি ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড পূর্ব্বে কাটা থাকে তবে কার্ডের ১ম সূতার সঙ্গে হুক্ মিলাইয়া হারনেস্ বাঁধিতে হয়; তা না করিলে ডিজাইন ভুল হইবে। কার্ড কাটার সঙ্গে সঙ্গে প্রত্যেক কার্ডে নম্বর দিতে হয় এবং কাটা শেষ হইলে নম্বর মিলাইয়া সমস্ত কার্ড এক এক করিয়া লেইচ্ করিয়া সিলিণ্ডারের উপর দিয়া আনিয়া তলার দিকে ভাঁজে ভাঁজে ঝুলাইয়া রাখিতে হয় (১২নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। বুনিবার সময় সিলিণ্ডারখানা যখন প্রতি পিকে একখানা করিয়া উক্ত কাটা কার্ড (Punched Card) সহ নিডিল বোর্ডের গায়ে আসিয়া ধাক্কা দেয় তখন ডিজাইন অনুসারে কতকগুলি নির্দ্ধারিত হুক্ নীচে থাকিবার জন্য নাইফ্ হইতে সরিয়া পড়ে এবং কতকগুলি উপরে উঠিবার জন্য নাইফের গায়ে লাগিয়া থাকে। কার্ডের সাহায্যে কি প্রকারে তাহা হইতে পারে সেই সম্বন্ধে পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে। এইরূপে সমস্ত কার্ডের পিক্ বোনা হইলে সম্পূর্ণ ডিজাইনটী কাপড়ে ফুটিয়া উঠিবে।

বুনিবার পূর্ব্বে জ্যাকার্ড পরীক্ষা

ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড কাটিয়া লেইচ্টি সিলিণ্ডারের গায়ে ফিট্ করিবার পূর্ব্বে জ্যাকার্ড মেসিন পরীক্ষা করিবার নিয়ম :—

১ম পরীক্ষা—সিলিণ্ডারের গায়ে ৪খানা সাদা কার্ড (Blank Card) ফিট্ করিয়া জ্যাকার্ড উঠা-নামা করিয়া দেখিবে জ্যাকার্ডের সমস্ত হুক্ নীচে নামিয়াছে কি না।

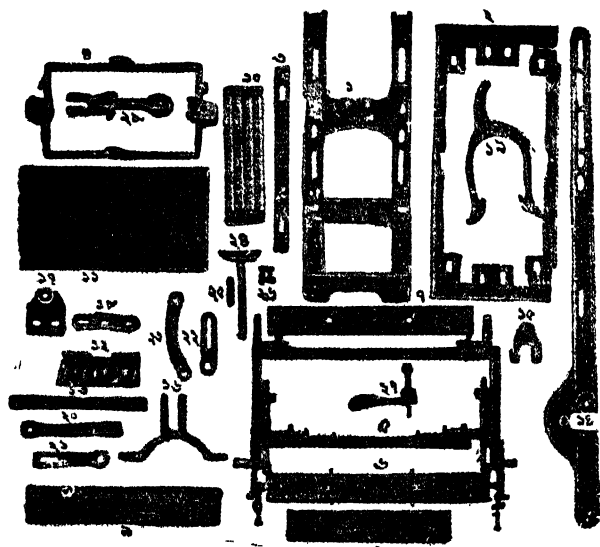
---

*Size of Jacquard cards—$9\frac{1}{2}'' \times 1\frac{3}{8}''$ for 100s, $9\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{2}''$ for 200s., $13\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{2}''$ for 300s.

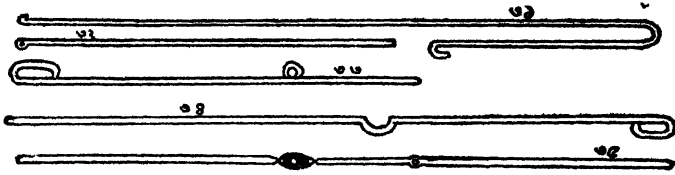
২য় পরীক্ষা—সিলিণ্ডারের গায়ে কোন কার্ড না রাখিয়া জ্যাকার্ড উঠা-নামা করিয়া দেখিবে যে জ্যাকার্ডের সমস্ত হুক্ উপরে উঠিয়াছে কি না।

৩য় পরীক্ষা—কার্ডের ১ম গর্ত্ত (1st hole) এর সহিত ১ম সূঁচ (1st needle) এর মিল আছে কি না অর্থাৎ coincide করে কিনা।

সাধারণের সুবিধার্থে জ্যাকার্ড মেসিনের প্রত্যেকটী অংশ (Part) পৃথক পৃথক অঙ্কিত করিয়া নিম্নে তাহাদের নামও উল্লেখ করা হইল :—

১—পার্শ্ব ফ্রেম (Side frame or Gable) ২—উপরের ফ্রেম (Top Frame) ৩—ষ্টে (Stay) ৪—গ্রীফ্ (Griffe) ৫—দোলায়মান ফ্রেম (Swinging Frame or Complete Batten) ৬—সিলিণ্ডার (Cylinder) ৭—নিডিল বোর্ড (Needle Board) ৮—স্প্রীং বাক্স (Spring Box) ৯—স্প্রীংবাক্সের ফ্রেম (Spring Box Frame) ১০—গ্রীড্ (Grid) ১১—বটম্ বোর্ড

১৬নং চিত্র

(Bottom Board) ১২—ব্রেণ্ডার (Partition Side or Brander) ১৩—নাইফ্ (Knife) ১৪—জ্যাক লিভার অথবা লিফ্টিং লিভার (Jac-lever or Lifting Lever) ১৬—লিফ্টিং লিভারের ষ্টেণ্ড (Stand for Lifting Lever) ১৭—স্পিণ্ডিল গাইড (Spindle Guide) ১৮—বেটেন লিঙ্ক (Batten Link) ১৯—ডবল লেচ্ (Double Latch) ২০।২১—পার্শ্বগতির লিঙ্ক (Side Motion

Link) ২২—বেটেন লিঙ্ক (Batten Link) ২৩—বেটেন কপ্‌লিং (Batten Coupling) ২৪—সিলিণ্ডারের হাতুড়ি (Cylinder Hammer) ২৫—হাতুড়ির স্প্রিং (Hammer Spring) ২৬—ষ্টেপ্ অথবা গাজন (Brass Step or Guzon) ২৭—বেটেন স্ক্রু এবং নাট সহ বেটেন বাহু (Batten Arm with Batten Screw and Nutt) ২৮—লিফ্‌টিং লিঙ্ক (Lifting Link)

১৭ নং চিত্র।

২৯—বেটেন কপলিং এর বাক্স খণ্ড (Box portion of Batten Coupling) ৩১—জ্যাকার্ড হুক্ (Jacquard Hook) ৩২—লিঙ্গোজ (Lingoes) ৩৩—গোল চক্ষুবিশিষ্ট স্থঁচ বা নিডিল (Round-eyed needle) ৩৪—অর্দ্ধচক্ষুবিশিষ্ট স্থঁচ বা নিডিল (Half-eyed Needle) ৩৫—বটম এবং টপ্ কপ্‌লিং

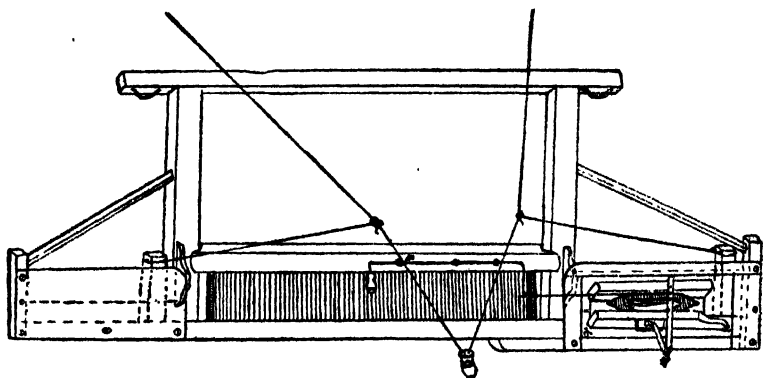
দক্তি (Sley)

সাধারণতঃ দক্তি বলিলে ফ্রেম্ দক্তি বুঝায়। ইহার খাড়াই (Height) ৩০" ইঞ্চি হইতে ৩৬" ইঞ্চি পর্যন্ত থাকে। ৩৬" ইঞ্চি খাড়াই হইলে সমস্ত রকমের কাজই চলিতে পারে। এই ফ্রেমের নিম্ন ভাগে একখানা কাঠ আছে যাহার উপর দিয়া মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে যাতায়াত করে তাহাকে **পলেস্তারা** বা **শ্লে রেইচ** (Sley race) বলে। এই পলেস্তারার মধ্যে শানা বসাইবার জন্য যত ইঞ্চি যায়গা বা জুলি (Reed space) থাকে সেই দক্তিকে **তত ইঞ্চি দক্তি** বলে। যদি ৬০" ইঞ্চি শানা বসাইবার জুলি বা যায়গা থাকে তবে সেই তাঁতকে ৬০" ইঞ্চি তাঁত বলিয়া থাকে (60"R/S Loom). ২, ৫, ৬ এবং ১২নং চিত্রে দক্তি দেখান হইয়াছে।

একাধিক মাকুর দক্তি
Multiple shuttle box, Vibrating box or Revolving shuttle box Sley

একাধিক রং-এর চেক্ কাপড় প্রস্তুত করিতে ঘন ঘন নলি ও মাকু বদলাইয়া বুনিতে অধিক সময় লাগে। এক প্রকার দক্তি আছে তাহায় এক দিকে একটি

বাক্স অপর দিকে দুইটী বাক্স থাকে, ইহার নাম একাধিক মাকুর দক্তি। এই দক্তির সাহায্যে চেক্ কাপড় বোনা খুবই সহজ এবং সুবিধা (১৮নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)।

দক্তির যে দিকে দুইটী বাক্স আছে তাহার প্রতি বাক্সে ১টী করিয়া মাকু থাকে। যখন একটি মাকু কাজ করিতে থাকে তখন পার্শ্বের বাক্সে আর

১৮নং চিত্র। একাধিক মাকুর দক্তি।

একটি মাকু বাহিরের দিকে ঝুলিয়া পড়ে। এই একাধিক মাকুর বাক্সটীর গায়ে একটি লম্বা লোহার রড্ আট্কান (Fixed) আছে। রড্খানা হাতমুঠের (Reed cap) মধ্যস্থল পর্য্যন্ত প্রসারিত এবং তথায় রডের মাথায় একটি কাঠের হেণ্ডেল আছে। বুনিবার সময় যখন যে মাকুটীর প্রয়োজন তখন উক্ত হেণ্ডেলটীর সাহায্যে সেই মাকুটী মেড়ার সম্মুখে আনা হয়। মেড়াটী এক অবস্থায়ই থাকে, বাক্স দুইটী মাত্র হেণ্ডেল সাহায্যে এপাশ-ওপাশ হয়।

দক্তি ভাল-মন্দ পরীক্ষা করিবার নিয়ম (Testing of Sley)

(১) দক্তির কাঠগুলি বেশ মজবুত হওয়া উচিত।

(২) খাড়াই (Height) খুব কম না হয়।

(৩) মাকুর বাক্সের পশ্চাৎভাগ এবং শানা ঠিক সমসূত্রে থাকিবে।

(৪) জুলির মধ্যে শানাখানা বেশ সমভাবে বসিবে যেন কোন দিকে উঁচু বা নীচু না হয়।

(৫) মেড়ার (Picker) মধ্যে যদি চামড়া থাকে. তবে তাহা যেন বেশ মজবুত হয়।

দক্তির মাপ অনুসারে কাপড়ের বহর নির্ণয়
(Selection of width in relation to Reed space of Sley)

বৈজ্ঞানিক মতে একই তাঁতে বড় ও ছোট বহরের কাপড় বোনা উচিত নয়, কারণ বড় তাঁতে ছোট বহরের কাপড় বুনিতে দক্তি কাঁপে, মাকু পড়িয়া যায়, ফলে কাপড় ভাল হয় না, দ্বিতীয়তঃ অনর্থক সময় বেশী লাগে ও পরিশ্রান্ত হইতে হয়।

দক্তিতে যত ইঞ্চি গলন অর্থাৎ শানা বসাইবার যায়গা বা জুলি (Reed Space) থাকে, কাপড়ের বহর তদপেক্ষা অন্ততঃ ৫।৬" ইঞ্চি কম হওয়া উচিত; কিন্তু ১০।১২" ইঞ্চি কম হইলেই কাজের পক্ষে অধিকতর সুবিধা হয়। অতএব যিনি যত বহরের কাপড় বুনিতে ইচ্ছা করেন, তদপেক্ষা ১০।১২" ইঞ্চি বড় দক্তি ক্রয় করিবেন। সিঙ্গল (Single) বহরের কোটের কাপড় বুনিবার জন্য ৩৬" ইঞ্চি, সার্টিং বুনিবার জন্য ৪৪" ইঞ্চি, প্রমাণ ধুতি ও শাড়ী বুনিবার জন্য ৫৪" ইঞ্চি হইতে ৫৬" ইঞ্চি, ডবল বহরের কোটের কাপড় ও চাদর বুনিবার জন্য ৬৪" হইতে ৬৬" ইঞ্চি দক্তির প্রয়োজন।

মাড় প্রকরণ (Sizing)

কার্পাস তন্তুর আঁশ নলের মত গোলাকার অথচ একটু চেপ্টা ধরণের। কিনারাগুলি করাতের দাঁতের মত, গোড়ার দিক ফাঁপা, মাথার দিক ক্রমশঃ সরু হইয়া মুখটী বন্ধ (Blunt), তাই নমনীয় (Flexible) নয়; ফলে সূতা পাকাবার পর আঁশের মাথাগুলি বাহিরে দেখিতে পাওয়া যায়। সূতায় মাড় দিলে ফাঁপা স্থানগুলি পূর্ণ হইয়া জমাট বাঁধিয়া সূতা শক্ত হয় এবং আঙ্গুলের টিপের ভিতর দিয়া সূতা ববিন বা নাটাইয়ে জড়াবার সময় বাহিরের আঁশগুলি সূতার গায়ে বসিয়া সূতাকে মোলায়েম করে।

সূতায় মাড় দেওয়াকে কোন কোন স্থানে **"ভাতান"**, **"তাসান"**, **"পাড়ি করা"** ইত্যাদি কহে। **সূতার শক্তি ও কমণীয়তা** (Strength and softness) এবং **ওজন বৃদ্ধি** করা-ই মাড় দেওয়ার প্রধান উদ্দেশ্য। মাড় দিয়া একতার (single) সূতার শক্তি বৃদ্ধি না করিলে বুনিবার কালীন টানার সূতা শানা, মাকু ও বয়ের ঘর্ষণ সহ্য করিতে পারে না। সুতরাং, মিল, ফ্যাক্টরী বা কুটীর শিল্পে এই **মাড় প্রকরণের** প্রতি বিশেষ যত্নশীল হওয়া একান্ত প্রয়োজন। মাড় (Sizing) ভাল-মন্দের উপর কারখানার উন্নতি ও অবনতি অনেকটা নির্ভর

করিয়া থাকে। **ভাল সূতায় খারাপ মাড় (Bad Sizing) হইলে যেমন কাপড় বুনিতে অসুবিধা তেমন খারাপ সূতায় ভাল মাড় (Good Sizing) হইলে কাপড় বুনিতে সুবিধা।**

মাড়ের উপকরণঃ—যথা, **১। শ্বেতসারযুক্ত উপাদান, ২। সূতা কোমল রাখিবার উপাদান, ৩। ওজন বৃদ্ধির উপাদান, ৪। প্রতিষেধক উপাদান** এবং **৫। রঞ্জন উপাদান।**

১। শ্বেতসারযুক্ত উপাদান
(Starches or Adhesive Substances)

খৈ, চাউলের গুঁড়া (Rice Powder), **ময়দা** (Flour), **সাগু, ভুট্টা, চিড়া, আলুর পালো** (Farina or Potato Starch), **মেইজ** (Maize), **তেঁতুল বীজের শাঁস, কুয়েলিওন** (Quelion), **সপোলিন** (Sopolin), **ট্যাপিওকা** (Tapioca), **গামট্রাগাকান্থ, গামট্রাগাছল,** ইত্যাদি।

তন্মধ্যে **হ্যাণ্ডলুম্** বা **ফ্যাক্টরীর** জন্য **খৈ, চাউলের গুঁড়া** ও **ময়দার মাড়ই সর্ব্বোৎকৃষ্ট** এবং আমাদের দেশে কুটীর শিল্পীদের মধ্যে ইহাই বেশী প্রচলিত। **মিলে** সাধারণতঃ **ময়দা, সাগু, ফ্যারিনা, ট্যাপিওকা, মেইজ** প্রভৃতি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। শ্বেতসার (Starch) বেশী সিদ্ধ (over-boiled) হইলে মাড় খারাপ হয়, পক্ষান্তরে কম সিদ্ধ (underboiled) হইলেও মাড় ভাল হয় না। ইহাতে বুনিবার সময় ছোট ছোট আঁশ ওঠে। **150°F to 190°F Temperature**-এ মাড় প্রকরণ হওয়া উচিত। সাগু ফ্যারিনা অপেক্ষা সিদ্ধ হইতে অনেক বেশী সময় লাগে, সুতরাং মাড়ে যদি সাগু ও ফ্যারিনা উভয়ই ব্যবহার করিতে হয় তবে সাগু প্রথমে সিদ্ধ করিয়া পরে আধা ঘন্টা বাকি থাকিতে ফ্যারিনা জলে গুলিয়া সাগুর সহিত মিশ্রিত করিবে। একা সাগু সমস্ত দিন সিদ্ধ করিলেও কোন ক্ষতির কারণ হয় না, কিন্তু ফ্যারিণা বেশী সময় সিদ্ধ করিলে **আঠাল-শক্তি (adhesiveness)** নষ্ট হইয়া যায়।

২। সূতা কোমল রাখিবার উপাদান
(Softening Substances)

সূতায় মাড় কড়া (Hard) না হইয়া যাহাতে **নরম ও কোমল** (Soft and smooth) থাকে তজ্জন্য **নারিকেল তৈল** (Cocoanut oil), **তিলের তৈল** (Linseed oil), **তালের তৈল** (Palm oil) **টার্কি রেড অয়েল**

(Turkey Red oil), **জলপাইর তৈল** (Olive oil), **তুলার বীজের তৈল** (Cotton Seed oil), **চর্ব্বি** (Tallow), **মোম** (Japan Wax), **গ্লিসারিন** (Glycerine), **রেড়ীর তৈল** (Castor oil), **সাবান** (Soft Soap), **কষ্টিক সোডা** (Caustic Soda), **প্যারাফিন** (Parafin wax) প্রভৃতি ব্যবহার করিতে হয়। রেড়ীর তৈল প্রায়ই চর্ব্বির সহিত ব্যবহৃত হইয়া থাকে, কারণ, একা ব্যবহার করিলে মাত্রায় বেশী লাগে। Hand Sizingএ নারিকেল তৈল অথবা রেড়ীর তৈল-ই উত্তম। Mill S:zingএ Tallow সর্ব্বোৎকৃষ্ট। কিন্তু লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যেন ট্যালোতে কোন ভেজাল (Adulteration) না থাকে।

Tallow **পরীক্ষা :**—খাঁটি ট্যালো শক্ত ও জমাট থাকিবে এবং 118°F to 120°F temperatureএ গলিবে। ইহাতে **বালিকণা** (grit) থাকিলে হাতে নিয়া ঘষিলেই বুঝা যাইবে এবং জল থাকিলে গরম করিলেই জলের উপর ট্যালো ভাসিবে।

৩। ওজন বৃদ্ধির উপাদান
(Materials which give weight)

সূতা ও কাপড়ের ওজন বৃদ্ধি করিতে হইলে মাড়ের সহিত **চক্ বা খড়িমাটি** ($CaCO_3$), **ফ্রেঞ্চ চক্** (French Chalk), **চায়নাক্লে বা কেওলিন** (China Clay), **ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড** ($CaCl_2$), **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** ($MgCl_2$), **জিঙ্কক্লোরাইড** ($ZnCl_2$), **ব্যারিয়াম সালফেট্** ($BaSO_4$), **ম্যাগনেসিয়াম সালফেট্** ($MgSo_4$), **ক্যালসিয়াম সালফেট্** ($CaSo_4$), **সোডিয়াম সালফেট্** (Na_2So_4), ইত্যাদি ব্যবহার করিতে হয়।

চায়না ক্লে অপেক্ষা ব্যরিয়াম সালফেট্ বেশী ভারী, তথাপি **চায়না ক্লে**-ই বেশী ব্যবহৃত হয়, কারণ, চায়না ক্লে **ওজনবৃদ্ধি ও কোমলতা** উভয়ই আনয়ন করে। ব্যারিয়াম সালফেট্ সাধারণতঃ **ফিনিশিং**-এ ব্যবহৃত হইয়া থাকে। **জিঙ্ক ক্লোরাইড** ওজনবৃদ্ধির উপাদান অপেক্ষা **প্রতিষেধক** (Antiseptic) হিসাবে বেশী ব্যবহৃত হয়। ইহার মাত্রা বেশী হইলে সূতা ভাঙ্গে এবং খস্‌খসে (Brittle and harsh) হয়, এই অবস্থায় **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** মিশ্রিত করিলে সূতা ছিঁড়া বারণ হইবে। **জিঙ্কক্লোরাইডের** সহিত কখনও **কষ্টিক সোডা** (Na OH) ব্যবহার করিতে নাই, কারণ তাহাতে

সুতা ছিঁড়িবে। গরমের সময় সুতা খুব বেশী ছিঁড়ে, এই কারণে **জিঙ্কক্লোরাইড** এবং **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** ব্যবহৃত হয়। ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড **দ্রবণশীল পদার্থ** (Deliquescent Substance) হিসাবে সাইজিং-এ অতি প্রয়োজনীয়; দ্বিতীয়তঃ ইহা **ওজন বৃদ্ধি** করে। ওজন বৃদ্ধির জন্য **চায়না ক্লে** ব্যবহার করিলে সঙ্গে **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ও জিঙ্কক্লোরাইড** ব্যবহার করিতেই হইবে, কারণ ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড **দ্রবণশীল** এবং জিঙ্কক্লোরাইড **প্রতিষেধক।**

চায়নাক্লে-তে নিম্নলিখিত ময়লা (impurities) আছে কি না, তাহা পরীক্ষা করিয়া লইতে হইবে; যথা—

বালিকণা (Grit)—ইহা হাতে নিয়া ঘষিলেই বুঝা যাইবে অথবা জলে গুলিলে নীচে তলানি (Sediment) পড়িবে।

লৌহ (Iron)—চায়নাক্লেতে আয়রন থাকিলে কাপড়ে আপনা হইতেই দাগ ধরিবে।

চূণ অথবা চক্ (Lime or Chalk)—চায়নাক্লেতে চূণ অথবা চক্ থাকিলে কাপড় **খস্‌খসে** (harsh feel) হয়, এবং তদুপরি দ্রবণশীল পদার্থ (Deliquescent Substance) হিসাবে **ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড** (Calcium Chloride) মিশ্রিত করিলে সুতা **ভাঙ্গিয়া** থাকে এবং তাহাতে কাপড় **নরমও** (Tender) হয়।

ম্যাগনেসিয়াম (Magnesium)—ইহাতে যদি ম্যাগনেসিয়াম থাকে এবং মাড় দ্রাবণে যদি ওজন বৃদ্ধির জন্য **ম্যাগনেসিয়াম সালফেট্** ব্যবহার করা হয় তবে কাপড়ের **ওজন** প্রয়োজনের তুলনায় বেশী হইবে।

৪। প্রতিষেধক উপাদান (Antiseptic ingredients)

জিঙ্ক ক্লোরাইড (Zinc Chloride), **বোরিক এসিড** (Boric Acid) **থাইমল** (Thymol), **কারবলিক এসিড** (Carbolic Acid), **ক্রাইসোফেনিক এসিড** (Crysofenic Acid), **কপার সালফেট্** বা **তুঁতে** (Copper Sulphate), **লাইম** (Lime), **ফরমেলডিহাইড** (Formaldehide), **স্যালিসাইলিক এসিড** (Salicylic Acid), **গ্লিসারিণ** (Glycerine), **ক্রাইসিলিক এসিড** (Crycilic Acid) ইত্যাদি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

জিঙ্কক্লোরাইড—ইহা মিলডিউ (Mil-dew) নিবারক হিসাবে সর্ব্বোৎকৃষ্ট।

বোরিকএসিড—খাঁটি মাড়ে (pure size) ইহার বিশেষ প্রয়োজন।

কারবলিক এসিড—ইহা বেশী হইলে কাপড় পুড়িয়া যায় এবং সুতায় দাগ ধরে। **স্যালিসাইলিক এসিড** (C_6H_4 (OH) COOH)—ইহা খুব উত্তম প্রতিষেধক (1 % to the weight of starch)। কোন কোন রঙ্গীন সুতায় বিশেষ করিয়া Congo Red রঞ্জিত সুতায় ইহার প্রয়োগ নিষিদ্ধ। ইহার গন্ধ অত্যন্ত আপত্তিকর। **লেনক্‌সি, এন** (I. C. I.)—ইহা রং বা মাড়ের সহিত ব্যবহার করিলে পোকায় কখনও কাটিবে না।

থাইমল—ইহাও প্রতিষেধক, কিন্তু খুব দামী (costly)।

প্রতিষেধক উপাদান প্রয়োজন মত মাড়ের সহিত ব্যবহার না করিলে **শ্বেতসার** পচিয়া নষ্ট হয় এবং বীমেই **Mil-dew** ধরে; এমন কি সুতার ভিতরে **পোকা** পর্য্যন্ত জন্মিয়া থাকে।

৫। রঞ্জন উপাদান (Colouring or Tinting matters)

Blue Ultramarine—কটনের Natural yellow colour কে **Neutralise করিবার জন্য প্রয়োগ করা হয়। Mixture of Chloromine Yellow and Benzo Chrome Brown is used to tint American Yarn a brown Egyption shade.**

হ্যাণ্ড সাইজিং অথবা দেশী মাড়

(Hand Sizing in Country Process)

হ্যাণ্ডলুম ফ্যাক্টরী বা কুটীর-শিল্পীদের মধ্যে **হ্যাণ্ড সাইজিংই** প্রচলিত। এই ক্ষেত্রে মাড়ের শ্বেতসার (starch) হিসাবে **খৈ, চাউলের গুঁড়া এবং ময়দা**-ই সাধারণতঃ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

মাড় প্রণালী, যথা :—

প্রথমে সুতাগুলি মোড়া হইতে খুলিয়া ৩।৪ দিন জলে ভিজাইয়া রাখিতে হয় (লৌহপাত্র পরিত্যাজ্য), ভিজান অবস্থায় প্রত্যহ জলটা পরিবর্ত্তন করা উচিত, তা না করিলে সুতা পচিয়া যাইতে পারে কিংবা দাগ ধরিবার খুবই সম্ভাবনা। মিহি সুতা অপেক্ষা মোটা সুতা বেশী দিন ভিজাইয়া রাখিতে হয়। সুতা ভিজাইয়া রাখিবার উদ্দেশ্য এই যে তুলায় এক প্রকার **তৈলাক্ত** অথবা **মোমজাতীয়** পদার্থ থাকে; ভিজাইলে তাহা উঠিয়া যায়, ফলে মাড় সর্ব্বত্র সমভাবে লাগে, এবং সুতা পরিষ্কার দেখায়।

তাড়াতাড়ি মাড় দেওয়া প্রয়োজন হইলে ঐরূপ ভিজাইয়া না রাখিয়া সুতার ওজনের সের প্রতি ২॥ তোলা সোডা বা সাবান সহ পরিমিত

জলে কাপড় ধোয়ার মত ১ ঘণ্টা হইতে ২ ঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লইতে হয়। ইহাতে সূতার রংও বেশ পরিষ্কার হয়। তবে সূতা ভিজাইয়া রাখিয়া মাড় দেওয়াই উত্তম। উক্ত যে কোন প্রণালী দ্বারা সূতা ভিজানোর কার্য্য সমাপ্ত হইলে সূতা ভাল করিয়া নিংড়াইতে হইবে।

মিহি সূতার পক্ষে **খৈ-এর মাড়-ই** উৎকৃষ্ট। খৈগুলি একটি পাত্রে ৩।৪ মিনিট ভিজাইয়া রাখিতে হয়। তারপর খৈগুলি জল হইতে তুলিয়া আর একটি পাত্রে রাখিয়া উত্তমরূপে রগড়াইয়া কাপড় দ্বারা ছাঁকিয়া মণ্ড বাহির করিয়া তাহাতে একটু চূণ মিশ্রিত করিয়া যখন মণ্ড বেশ আঠাল বোধ হইবে তখন তাহাতে উক্ত নিংড়ান সূতা ভিজা অবস্থায় চটকাইয়া মাখিতে হয়। এক পোয়া খৈয়ে ১ পাউণ্ড সূতায় উৎকৃষ্ট মাড় হইয়া থাকে।

ভাতের মাড় ব্যবহার করিলে আবশ্যকমত গরম ভাত লইয়া তাহাতে উক্ত নিংড়ান ভিজা সূতা চটকাইয়া লইতে হয়। চটকাইতে চটকাইতে যখন দেখা যাইবে যে সূতা হইতে জলের মত পদার্থ বাহির হইতেছে তখন বুঝিতে হইবে যে সূতায় মাড় বেশ ভালরকম ধরিয়াছে।

বেশী পরিমাণ সূতা উক্ত প্রণালীতে হাত দ্বারা চটকাইয়া মাড় দিতে পরিশ্রম ও সময় বেশী লাগে বলিয়া আর একটি সহজ প্রণালী দেওয়া হইল।

মোটা বা মাঝারি সূতায় চাউলের মাড়ই উৎকৃষ্ট। সিদ্ধ চাউল অপেক্ষা আতপ চাউলের মাড়ই ভাল হয়। চাউলগুলি প্রথমে ঢেঁকিতে অথবা শিল-নোড়ায় গুঁড়ি অর্থাৎ ময়দার মত করিয়া নিতে হয়।

মোটা সূতার জন্য সের প্রতি ⁄। এক পোয়া আর মাঝারি বা মিহি সূতার জন্য সের প্রতি ⁄৲ আধ পোয়া আন্দাজ চাউলের গুঁড়ি বা ময়দা একটি হাঁড়িতে পরিমিত জল সহ সিদ্ধ করিযা বার্লির মণ্ডের মত করিতে হয়। মাড় সিদ্ধ হইয়া যখন বার্লির মণ্ডের মত প্রায় হইয়া আসে ঠিক সেই সময় পূর্ব্বোক্ত ভিজা ও নিংড়ান সূতা তাহাতে ছাড়িয়া দিয়া কাঠি দ্বারা বেশ করিয়া ঘুঁটিয়া দিতে হয়। এই অবস্থায় সূতাগুলি আধ ঘণ্টা হইতে এক ঘণ্টা সিদ্ধ হইলে হাঁড়িটী নীচে নামাইয়া রাখিতে হইবে এবং ঠাণ্ডা হইলে সূতা হাঁড়ি হইতে বাহির করিয়া নিয়া নিংড়াইবে, কিন্তু বেশী নিংড়ান উচিত নয়।

কোন কোন স্থানে মাড় সহ সূতা সিদ্ধ না করিয়া প্রথমে উক্ত প্রণালীতে মাড় প্রস্তুত করে, তৎপর সেই মাড় ঠাণ্ডা হইলে তাহার মধ্যে সূতা ডুবাইয়া দিয়া হাত দ্বারা বেশ করিয়া চটকাইয়া লয়।

সূতায় মাড় দেওয়া হইলে, তাহাতে হাত দিয়া যদি আঠাল বোধ হয় এবং নিংড়াইলে যদি সূতা হইতে জলীয় পদার্থ বেশী বাহির হয় তবেই বুঝিতে হইবে যে সূতায় মাড় ঠিক ধরিয়াছে। সূতা নরম ও কোমল রাখিবার জন্য মাড়ের সহিত **রেড়ীর তৈল** ব্যবহার করিতে হয়। মাড় সিদ্ধ হইয়া যখন মণ্ডের মত হইয়া আসিবে সেই সময় তাহাতে ঐ রেড়ীর তৈল দিয়া আরও ফুটাইতে হইবে। যতটা চাউলের গুঁড়ি বা ময়দা তাহার আট বা দশ ভাগের ১ ভাগ রেড়ীর তৈল দিতে হয়। সূতা নরম ও কোমল রাখিবার জন্য **নারিকেল তৈল, তালের তৈল, জলপাইর তৈল, তুলার বীজের তৈল, চর্ব্বি, মোম, প্যারাফিন, সাবান, সোডা, গ্লিসারিন** ($C_3H_5(OH)_3$) প্রভৃতিও মাড়ের সঙ্গে ব্যবহার করা চলে কিন্তু **রেড়ীর তৈল-ই** সর্ব্বাপেক্ষা উত্তম।

অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায় তাঁতীরা মাড়ের সহিত একটু **চুণ** (lime), **তুঁতে** (coper sulphate), এক আধ ফোঁটা **কারবলিক এসিড, ফরমেলডিহাইড** (CH_2O), অথবা **জিঙ্ক ক্লোরাইড** ব্যবহার করে। তাহার কারণ আর কিছুই নয়; "চুণ" ব্যবহার করিলে মাড় একটু আঠাল হয় ও কাকে নষ্ট করে না, **"তুঁতে"** ($CuSO_4$) পোকায় কাটে না এবং **"কারবলিক এসিড"** অথবা **"জিঙ্ক ক্লোরাইড"** ($ZnCl_2$) ব্যবহার করিলে ইন্দুরে কাটে না এবং ছাতা (Mildew) ধরে না। আরও দেখা যায় যে তাঁতীরা গ্রীষ্মকাল আসিলেই মাড়ের সহিত একটু **লবণ** (common salt) অথবা **ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া,** ব্যবহার করে। তাহার কারণ, সেই সময় মাড় কড়া হইয়া বুনিবার সময় অত্যন্ত ছিঁড়ে, মাড়ের সহিত**'লবণ'** (NaCl) বা **ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া** ($MgCl_2$) দিলে সূতা নরম থাকে। মাড়ের সহিত **চক্‌** বা **খড়িমাটি**, ($CaCo_3$), **চায়না ক্লে** বা **কেওলিন** ব্যবহার করিলে কাপড় ওজনে বৃদ্ধিপায়। মাড়ে সাবান ব্যবহার করিলে তাহাতে লবণ অথবা ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া ব্যবহার করিতে নাই। এইরূপ নানা প্রকার দ্রব্য মাড়ের সহিত মিশ্রিত করিলে সূতার রং ময়লা দেখায়, এই স্থলে মাড়ের সহিত একটু **"নীল"** ব্যবহার করিলে সূতা অপেক্ষাকৃত সাদা দেখাইবে।

উক্ত যে কোন প্রণালীতে সূতায় মাড় খাওয়ান হইলে সূতা নিংড়াইয়া একটি করিয়া হ্যাঙ্ক বা ফেটী চরকিতে চড়াইয়া সূতায় হাতের টিপ্‌ রাখিয়া নাটাইতে গুটাইতে হয়। এই টিপের মধ্যে এক খণ্ড নেকড়া নারিকেল তৈলে

ভিজাইয়া রাখিলে সুতা মসৃণ ও গোলাকার হয়। এই প্রণালীতে সুতা তাসাবার সময় সুতার মধ্যে যদি কোন আবর্জ্জনা থাকে তাহাও অপসারিত হইয়া আঁশগুলি বসিয়া যাইয়া শক্ত হইয়া থাকে। এইরূপে এক নাটাইতে ৩।৪ ফেটী পৃথক পৃথক জড়ান হইলে নাটাই সহ রোদে শুকাইয়া ছোট চরকির সাহায্যে **টানানলি**-তে (ববিনে) ভরিয়া লইতে হয় (১৯নং চিত্র দ্রষ্টব্য)। মাড় দেওয়া সুতা নাটাইতে জড়াইবার সময় বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন একই স্থানে বেশী সুতা জড়ান না হয়। যে কোন সুতার পক্ষে এই নিয়ম চলে, কিন্তু মিহি সুতার ইহাই উত্তম ব্যবস্থা।

মোটা ও মাঝারি সুতা মাড় হইতে তুলিয়া ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায়ও টানানলিতে জড়াইয়া বিশেষ বিলম্ব না করিয়া টানা দেওয়া যাইতে পারে; কিন্তু বিলম্ব করিলে সুতায় দাগ ধরিবার সম্ভাবনা এবং টানা হাঁটিতে মাঝে মাঝে আটকাইতেও পারে।

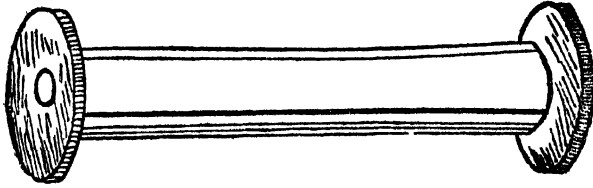
কেহ কেহ উক্ত মাড় দেওয়া সুতা ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায় হ্যাঙ্ক বা ফেটী হইতেই টানা হাঁটিয়া থাকে। কিন্তু তাহাতে সুতা মোটেই মসৃণ হয় না। এই প্রথা একমাত্র মোটা সুতার পক্ষেই খাটে। আর একটি প্রথা আছে—মাড়-দেওয়া সুতা নিংড়াইয়া শুকাইতে দেওয়া হয় এবং সামান্য ভিজা থাকিতে টানানলিতে গুটাইয়া টানা হাঁটিতে হয়। মোটা ও মাঝারি উভয় পক্ষেই এই প্রথা চলে।

শান্তিপুর, ফরাসডাঙ্গা ইত্যাদি স্থানের কাপড় ধোলাই করিয়া বিক্রয় হয়, কিন্তু ঢাকার কাপড় সর্ব্বদাই **কোরা**। কোরা হইলেও সৌন্দর্যে কোন অংশে কম হয় না। ঢাকার তন্তুবায়গণ টানা ও পড়েন উভয় দিকেই মাড়-দেওয়া সুতা ব্যবহার করে এবং বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে কাপড়ের উপরি ভাগে **চুণের স্বচ্ছ জলের ছিটে দিয়া কাপড়ের উপরে ও নীচে দুই হাত দ্বারা উত্তমরূপে মাজিয়া দেয়**। তাহারা খৈয়ের মাড় ব্যবহার করে। খৈয়ের মাড়ে চুণের জল মিশ্রিত করিলে মাড় অপেক্ষাকৃত বেশী আঠা হয় এবং ঐ ভিজা অবস্থায়ই কাপড় নরোজে জড়াইয়া রাখে, ফলে শুকাইয়া কাগজের মত শক্ত হয়।

ববিন বা টানানলি (Bobbin)

ববিন দুই প্রকার, যথা, **দেশীববিন ও মিলববিন** (Country bobbin and Mill bobbin), উক্ত হ্যাণ্ড সাইজিং অথবা দেশী প্রথায় মাড়-

দেওয়া সূতা দ্বারা টানা প্রস্তুত করিবার পূর্ব্বে প্রথমে টানার সূতা চরকার সাহায্যে এই দেশীববিনে জড়াইতে হয়। ইহাকে বলে **Bobbin Winding.**

এই দেশীববিন সাধারণতঃ ৫ইঞ্চি অথবা ৬ইঞ্চি লম্বা × ১½ ইঞ্চি চাকা (flange) যুক্ত হয়।

১৯নং চিত্র। দেশীববিন।

মিলসাইজিং (Mill Sizing)

হ্যাণ্ড সাইজিং-এ সূতা সাধারণতঃ ফেটী (Hank) অবস্থায় মাড় দিয়া প্রস্তুত করিতে হয়, কিন্তু **মিলসাইজিং**-এ সম্পূর্ণ বিপরীত। মিলে যে মেসিনের সাহায্যে মাড় দেওয়া হয় তাহার নাম **Slasher Sizing Machine.**

মিলসাইজিং প্রণালী, যথা—

১ম প্রক্রিয়া—ফেটী হইতে ওয়ার্পার ববিনে সূতা জড়ান অর্থাৎ যাহাকে বলে **Bobbin Winding.**

দ্বিতীয় প্রক্রিয়া—ববিনগুলি ক্রীলে সাজাইয়া বীম ওয়ার্পিং অথবা মিল ওয়ার্পিং মেসিনের সাহায্যে **ওয়ার্পার বীমে সূতা জড়ান (Warper's Beam Warping).** এই বীমকে Back Beam, অথবা Slasher Beam'ও বলে। Weaver-Beam অথবা Final Beam এর সূতা সংখ্যাকে ৪।৫ অংশে ভাগ করিয়া যে সংখ্যা হয়, প্রতি Slasher Beam-এ তত সংখ্যক সূতা (ends) থাকিবে। যেমন, Final Beam-এর সূতা সংখ্যা যদি ২৫০০ হয় এবং তাহা যদি ৫টী Slasher-Beam-এ জড়াইতে হয় তবে প্রতি Slasher-এ ৫০০ সূতা থাকিবে।

তৃতীয় প্রক্রিয়া—সাধারণতঃ ৫টী Slasher Beam এ এক সেট্ হয়। এই এক সেট্ বীম মেসিনের পিছনে ফিট করিয়া প্রত্যেকটি বীম হইতে পর পর একটি একটি করিয়া সূতা টানিয়া লইয়া গরম মাড়দ্রাবণের ভিতর দিয়া, Drying cylinder দ্বয়ের উপর দিয়া নিয়া, উইভার অথবা ফাইনাল বীমে টানিয়া বাঁধিতে হয়।

চতুর্থ প্রক্রিয়া—Weaver's Beam অথবা Final Beam-এ টানা জড়ান। স্লেশার সাইজিং মেসিনের সাহায্যে **টানায় মাড়প্রকরণ, শুকান** এবং **উইভার বীমে টানা জড়ান** এই তিনটী কার্য্যই একসঙ্গে (Simultaneously) হইয়া থাকে। ইহাই মিল সাইজিং-এর বিশেষত্ব।

সাইজিং-এর নানাবিধ উপাদানের (sizing materials) লিষ্ট এই **"মাড় প্রকরণ"** অধ্যায়ের প্রথম দিকেই বিস্তৃত ভাবে দেওয়া হইয়াছে। **সাইজিং সাধারণতঃ ৪ ভাগে বিভক্ত,** যথা—

১—**পাতলা সাইজিং** (Light Sizing i. e. 10—15% size)

২—**খাঁটি সাইজিং** (Pure Sizing i. e. upto 25% size)

৩—**মধ্যম সাইজিং** (Medium sizing i.e. upto 50% size)

৪—**ভারী সাইজিং** (Heavy Sizing i.e, above 50% size)

যে সমস্ত কাপড় **ধোলাই, রং ও ছাপান** হয় তাহাতে **'Light size'**, যাহা **কোরা** (grey) অবস্থায়ই বিক্রয় হয় তাহাতে **'Pure size'** যাহার **শক্তি ও ওজন** উভয়ই বৃদ্ধি করা উদ্দেশ্য তাহাতে **'Medium size'**, এবং যাহার **ওজন বৃদ্ধি** করাই একমাত্র উদ্দেশ্য তাহাতে **'Heavy size'**, দিতে হয়।

মাড় দ্রাবণের শতকরা হার নির্ণয়
(Determination of Percentage of Size in a Mixture)

প্রতি ১০০ পাউণ্ড Final mixture-এ যত Percent Size তাহার অর্দ্ধেক (in pound weight) dry starch সহ adhesive substance থাকিবে।

সূতা কোমল রাখিবার উপাদান (Softner)—5 to 10% to the weight of starchy materials.

প্রতিষেধক উপাদান (Antiseptic ingredients)—$\frac{1}{2}$ to 2% to the weight of starchy materials.

দ্রবণশীল পদার্থ (Deliquiscent substance)—3 to 5% to the weight of starchy materials.

রঞ্জন উপাদান (Tinting materials)—2 to 4% to the weight of starchy materials.

ওজন বৃদ্ধির উপাদান (Weighting materials)—$\frac{1}{2}$ to I lb per gallon of water.

মাড় প্রকরণ সম্বন্ধীয় কয়েকটি বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়
(Some useful Hints About Sizing)

১। মাড়ের উপাদান যাহাতে সংখ্যায় কম হয় অথচ Quality তে ভাল থাকে তৎপ্রতি সর্ব্বদা দৃষ্টি রাখিতে হইবে।

২। টানার সূতা (Ends) **সংখ্যায় বেশী হইলে** মাড় তাড়াতাড়ি গ্রহণ করিতে পারে এবং এই ক্ষেত্রে মাড়দ্রাবণ পাতলা হওয়া উচিত।

৩। **শক্ত পাকের সূতার** মাড় পাতলা প্রয়োজন বটে; কিন্তু সূতা **কোমল রাখিবার উপকরণ** (Softner) এর পরিমাণ বেশী লাগে। পক্ষান্তরে **নরম পাকের সূতার** মাড় অপেক্ষাকৃত ঘন প্রয়োজন, এই স্থলে **ওজন বৃদ্ধির উপাদান** বেশী লাগিয়া থাকে।

৪। শানা যদি খুব ঘন হয় তবে শানার ঘষায় **আঁশ** উঠিবার সম্ভাবনা, সুতরাং বিশেষ সতর্কতার সহিত মাড় দ্রাবন (Size mixture) প্রস্তুত করিতে হইবে, যাহাতে **ঘষায় উঠা বারণ থাকে**। এই স্থলে **ট্যালোর** পরিবর্ত্তে **জাপান ওয়াক্স** ব্যবহার করা প্রয়োজন

৫। **ব্লিচিং, ডাইং ও প্রিন্টীং** এর জন্য কাপড় বুনিতে মাড় দ্রাবণে কখনও **Chlorides** ব্যবহার করিবে না।

৬। ২ ভাগ **ময়দা** বা **সাগুর** সহিত ১ ভাগ **ফ্যারিনা** Size mixture এ ব্যবহার করা যায়; কিন্তু কখনও ফ্যারিনা মিশাইবার পর বেশী সময় mixture সিদ্ধ করিবে না, কারণ পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে, যে, বেশীসময় সিদ্ধ করিলে ফ্যারিনার **adhesiveness** নষ্ট হয়। সুতরাং মাড়সিদ্ধ সমাপ্ত হওয়ার আধাঘণ্টা পূর্ব্বে Farina মিশাইবে।

৭। ময়দা যদি বেশী দিন ভিজাইয়া রাখা না হয় তবে মাড় rough এবং harsh হয়, ফলে তাড়াতাড়ি "ব" নষ্ট হয় এবং কাপড়ের **ফিনিশিংও** ভাল হয় না।

সমপরিমাণ জলে ময়দা গুলিয়া যত বেশী পঁচান যাইবে মাড় তত ভাল হইবে—৬ মাস কালও পঁচানে রাখা যায়। দ্রাবনে যদি acid form করিতে থাকে তবে Caustic Soda (NaOH) মিশ্রিত করিবে।

৮। আর এক প্রথায় ময়দা খুব তাড়াতাড়ি মাড়ের উপযোগী হয়; যথা ১০০ গ্যালন জলে ৮ গ্যালন **জিঙ্কক্লোরাইড** ($ZnCl_2$) মিশ্রিত করিয়া

সেই জলে সমপরিমাণ ময়দা ১০।১২ দিন ভিজাইয়া রাখিয়া মাড়ের জন্য ব্যবহার করিবে।

৯। Size mixture প্রস্তুত করিতে **শ্বেতসার** (starch) মিশাইবার পূর্বে **Tallow, China Clay** এবং **অন্যান্য উপাদান** পৃথক পৃথক পাত্রে প্রস্তুত রাখিতে হইবে। **China Clay** প্রস্তুত করিতে অন্ততঃ **৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করা প্রয়োজন।** **চায়না ক্লে-র** পরিবর্তে **Talc** ব্যবহার করা যায় এবং ইহা মিশানও সহজ।

১০। শ্বেতসার যদি ময়দা হয় তবে ময়দার সহিতই antiseptic মিশ্রিত করিয়া ময়দা প্রস্তুত করিতে হয় এবং সেই কারণেই **জিঙ্কক্লোরাইডের** ($ZnCl_2$) জলে ময়দা ভিজাবার কথা বলা হইয়াছে। ইহা **Mildew** নিবারক।

১১। মাড় প্রকরণের সময় মাড়দ্রাবণের **Temperature** 150°F to 190°F বিশেষ যত্নের সহিত Control এ রাখিতে হইবে। **Temperature uniform** না রাখিলে সূতার স্থানে স্থানে **কড়া ও নরম মাড়** হইবে (Hard and soft places will result due to imperfect drying).

১২। মিহি সূতায় **Light Size** দিতে হইলে শ্বেতসার (starch) ময়দার পরিবর্তে **সাগু** অথবা **ফ্যারিনা** ব্যবহার করিতে হয়।

১৩। **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** ($MgCl_2$)—যেহেতু জলধারক, ইহা Softner and weight giver. **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** Sizing-এ ব্যবহার না করিলে Tallow এবং অন্যান্য Softners-এর মাত্রা বেশী ব্যবহার করিতে হয়, যেমন, প্রতি ১০০ পাউণ্ড ময়দার জন্য যদি ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ব্যবহার করিতে না হয়, তবে ৪০ পাউণ্ড **চায়না ক্লে** এবং ২৫ পাউণ্ড **ট্যালোর** প্রয়োজন।

১৪। **জিঙ্ক ক্লোরাইড** ($ZnCl_2$)—Mildew নিবারক।

১৫। **ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড** ($CaCl_2$)—হাল্কা মাড়ে ব্যবহৃত হয়, যাহাতে সূতা না ভাঙে।

১৬। **চায়না ক্লে**—অত্যন্ত Heavy sizing-এ ১ ভাগ ময়দার সহিত ২ ভাগ clay থাকিবে।

টানা প্রকরণ (Warping)

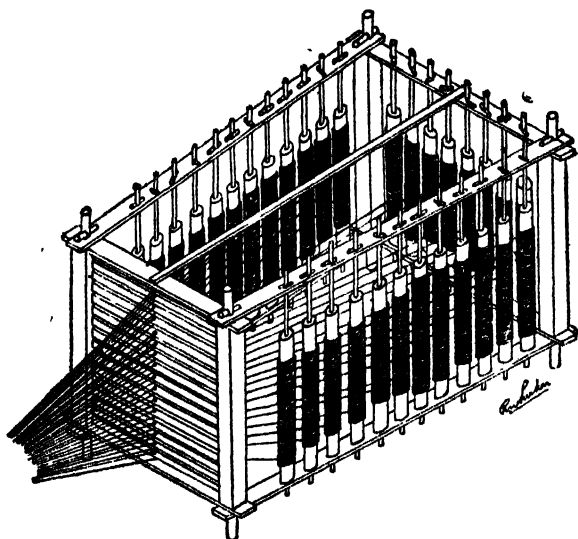
হ্যাণ্ডলুম ফ্যাক্টরী ও কুটির শিল্পীদের প্রথায় টানা প্রণালী

(Warping processes suitable for the Hand Loom Factories and Cottage workers)

(১) **এক খেই টানা** :—কোন কোন স্থানে এখনও এই সনাতন প্রথাটির প্রচলন আছে। সাধারণতঃ স্ত্রীলোকেরাই এই টানা হাঁটিয়া থাকে এবং টানার লম্বা ১০ গজ হইতে ২৫ গজের বেশী করে না। অতি পাতলা মাড়ের জলে ভিজান সূতা প্রতিবারে একটি একটি হ্যাঙ্ক বা ফেটী নিংড়াইয়া চরকিতে চড়াইয়া হাঁটিয়া হাঁটিয়া এই টানা দেওয়া হয়। দুই হাত কিম্বা আড়াই হাত অন্তর একটি করিয়া **জালা, জোয়া, জো** বা **লিজ্** (Lease) রাখিতে হয়, কারণ এই টানায় সাধারণতঃ টানা প্রস্তুত হওয়ার পর **বুরুশ** (Brush) দ্বারা মাড় দেওয়া হইয়া থাকে। পূর্ব্ববঙ্গে যোগী ও জোলা তাঁতিদের ভিতর এই প্রথার খুব বেশী প্রচলন। যাহারা শুধু গামছা প্রস্তুত করে, তাহাদের মধ্যে দেখা যায়, অনেকে প্রথমে সূতায় মাড় খাওয়ায়, পরে শুকায় এবং একটু ভিজা ভিজা থাকিতে উক্ত প্রণালীতে এক খেই করিয়া টানা হাঁটিয়া থাকে।

(২) **ক্রীলের টানা** :—এই টানা যাহার সাহায্যে দেওয়া হয় তাহার নাম "**কেজ ক্রীল**"। দেখিতে অনেকটা খাঁচার মত বলিয়া কেহ কেহ ইহাকে '**টানা হাঁটিবার খাঁচা**'-ও বলে।

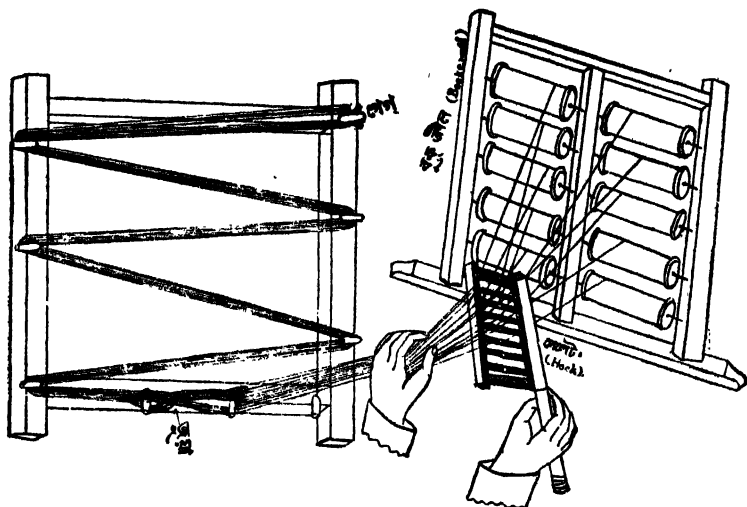
এই **কেজ ক্রীলের** সাহায্যে ৩।৪ ডজন ববিন একবারে লইয়া একটা লোক অনায়াসে টানা হাঁটিতে পারে। ইহার তিনদিকে ববিন বসাইবার স্থান এবং সম্মুখে জোয়া বা লিজ্ করিবার **সেলেট্** (Heck)। ক্রীলের গায়ে উপরে-নীচে পরস্পরের বরাবর সরু সরু ছিদ্র আছে, প্রতি ছিদ্রে শলা বা শিকের সাহায্যে একটি করিয়া ববিন বসাইতে হয়। লক্ষ্য রাখিতে হইবে ববিনগুলির ঘুরিবার গতি যেন একই দিকে থাকে। জোড় সংখ্যক ববিন হওয়া আবশ্যক। ববিনগুলি যথাস্থানে বসান হইলে প্রত্যেক ববিন হইতে সূতার মাথা বাহির করিয়া, যথাক্রমে দুইদিক্ হইতে মাথা টানিয়া ক্রীলের সম্মুখে সেলেটে যথা নিয়মে পরাইতে হইবে। যেমন, ক্রীলে যদি ৩২টী ববিন থাকে তবে এক দিকের ১৬ খানি ববিনের মাথা নীচের দিকে রাখিয়া সেলেটের ১৬টী ছিদ্রের (Hole) ভিতর থাকিবে, অপর দিকের ১৬টী ববিনের মাথা উপর দিকে রাখিয়া ১৬টী ফাঁকের (dent) ভিতর দিয়া টানিবে। টানিবার নিয়ম

Hole—Dent Hole—Dent এইরূপ। তৎপর খোলা যায়গায় একটি খুঁটী পুঁতিয়া তাহাতে সূতার সমস্ত মাথাগুলি এক সঙ্গে বাঁধিয়া যত হাত লম্বা টানা প্রয়োজন তত হাত উক্ত কেজ-ক্রীল সহ হাঁটিয়া শেষ সীমায় আর একটি শক্ত খুঁটী পুঁতিতে হইবে। এক লম্বায় না হইলে প্রয়োজন মত বেশী খুঁটী পুঁতিয়া টানার লম্বা বৃদ্ধি করিতে হইবে। শেষ খুঁটীর সম্মুখে আর একটি খুঁটী পুঁতিয়া

২০ নং চিত্র। কেজ ক্রীল (Cage Creel)।

সেলেটের সাহায্যে লিজ্ (Lease) রাখিতে হয়। খাঁচার যে দিকে সেলেট্ আছে সেই দিক একটু এদিক- ওদিক করিলেই লিজ্ পাওয়া যায়। মিহি সূতার লম্বা টানায় মাঝে মাঝে লিজ্ রাখার প্রয়োজন। টানার সমস্ত ববিন যদি ক্রীলের মধ্যে একবারে না ধরে, তবে একাধিক বার হাঁটিতে হয়।

বর্ত্তমানে প্রায় স্থানেই এই Cage creel এর পরিবর্ত্তে মই (Ladder) ব্যবহার করিয়া থাকে, তাহাতে অধিক সংখ্যক ববিন এক সঙ্গে কাজ করিতে পারে, কিন্তু এই স্থলে দুইজন লোকের প্রয়োজন হয়। এই প্রণালীতে টানা দেওয়া সমাপ্ত হইলে, শানা করিয়া, খোলা মাঠেই বীম বা নরোজে জড়াইতে হয়। ইহাকে বলে **Beaming,**

(৩) পেগ্ টানা:—ইহাকে ইংরেজীতে বলে "পেগ্ ওয়ার্পিং" বা "উফ্ ওয়ার্পিং" (Peg or Woof warping).

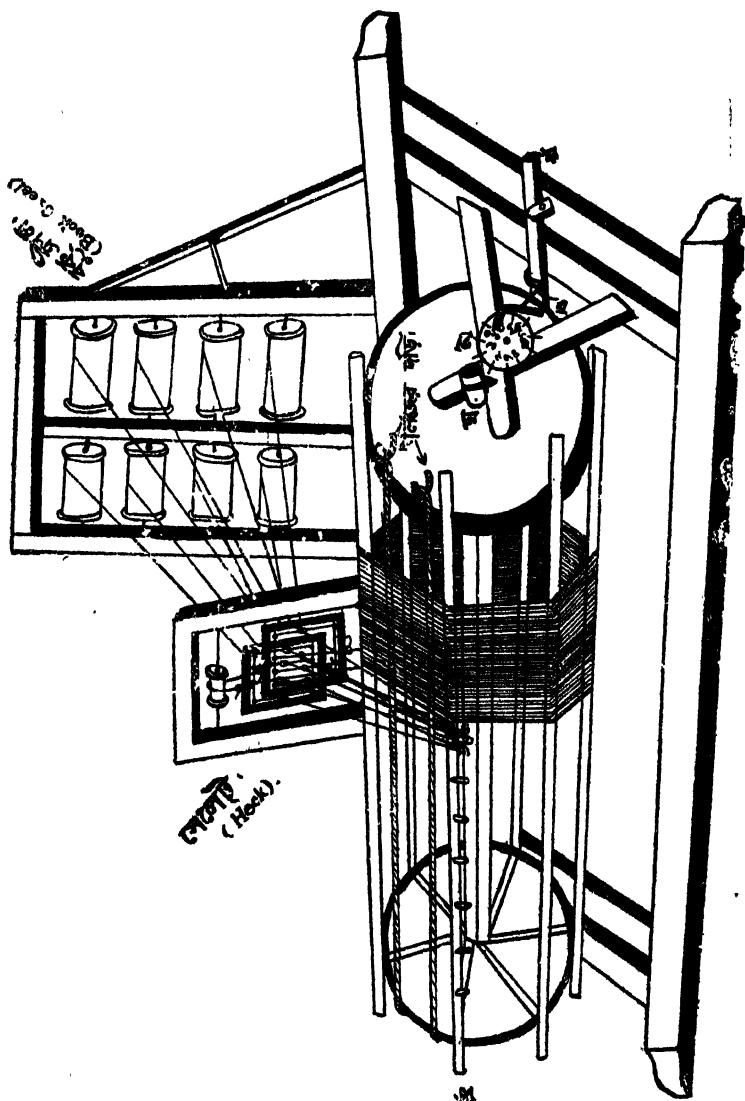
এই টানা ও ক্রীলের টানা প্রায় একই রকম। পার্থক্য এই যে ক্রীলের টানায় অনেক যায়গা আট্কায়; কিন্তু পেগ্ টানায় যত বড় লম্বা টানাই হউক না কেন অতি অল্প যায়গায় এমন কি ঘরের ভিতরে কম পরিশ্রমে

২১ নং চিত্র। পেগ্ টানা।

একজনেই টানা দিতে পারে। বীমে জড়াইবার (Beaming) জন্য ক্রীল বা মইয়ের টানার মতই খোলা মাঠের প্রয়োজন।

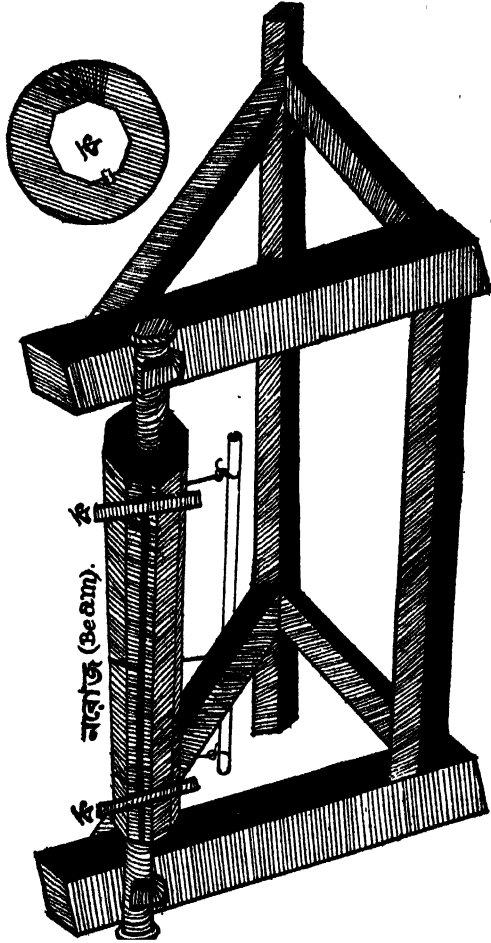
দুইটী কাঠের অথবা বাঁশের খুঁটী ৮।১০ হাত ব্যবধানে (যার যে রকম স্থান থাকে) শক্ত করিয়া পুঁতিতে হয় বা ফ্রেম্ করিয়া লইতে হয় এবং খুঁটী দুইটীর গায়ে ৬"।৭" ইঞ্চি অন্তর একটি করিয়া কাঠের বা বাঁশের গোঁজ বা পেগ্ পুঁতিতে হয়। মাথা কাটা বড় গজাল বা পেরেক হইলেও এই গোঁজের কাজ চলিতে পারে। খুঁটীর পরিবর্ত্তে দেওয়াল থাকিলে দেওয়ালের গায়েও উক্ত প্রণালীতে গোঁজ বা পেগ্ বসাইয়া টানা দেওয়া চলে। শেষের গোঁজটী অপেক্ষাকৃত বড় থাকিবে এবং তাহা যেন ইচ্ছা করিলেই সহজে খোলা যায়। যদি ৩০ গজ টানা দিতে হয় এবং খুঁটী দুইটী যদি ৫ গজ ব্যবধানে থাকে তবে এক খুঁটী হইতে অপর খুঁটী পর্য্যন্ত ৬ বার মাত্র যাতায়াত আবশ্যক।

(৪) পাথালি ড্রামে টানা (Horizontal Drum Warping)

প্রায় সকল প্রকার টানা প্রথাতেই টানা হাঁটিতে ও বীমে জড়াইতে একটু খোলা-মেলা স্থানের প্রয়োজন; সুতরাং রৌদ্র ও বৃষ্টিতে কাজের যথেষ্ট ক্ষতির আশঙ্কা, কিন্তু এই পাথালি ড্রামের সাহায্যে টানা দিতে বেশী প্রশস্ত যায়গার

প্রয়োজন হয় না, যন্ত্রের মধ্যেই টানা দেওয়া চলে এবং ড্রাম হইতেই বীমে জড়ান (Beaming) হয়। অতএব রৌদ্র ও বৃষ্টিতে কাজের কোন ক্ষতি করিতে

২২ নং চিত্র। পাশাপাশি ড্রামে টানা দেওয়া হইতেছে।

পারে না। এই ড্রামে টানা দেওয়ার সময় একজন সাহায্যকারী থাকিলে ভাল হয়; কিন্তু বীমে জড়াইবার সময় দ্বিতীয় ব্যক্তির সাহায্য নিষ্প্রয়োজন।

এই ড্রামের পরিধি (circumference) কারখানা হিসাবে ছোট বড় থাকে ; কিন্তু সাধারণতঃ ১০ হাত হইলেই বেশ ভাল কাজ চলে। ইহার গায়ে এক লাইন ১" ইঞ্চি ব্যবধানে মাথা-কাটা ২॥ ইঞ্চি পেরেক বসান আছে এবং ড্রামের ডান্‌দিকে চরকার হাতলের মত একটি হাতল (handle) আছে। এই হাতলের সাহায্যে ড্রামটী ঘুরাইতে হয় বা ড্রামটীর মাঝে ধরিয়াও ঘুরান যায়। ড্রামের পরিধি যদি ১০ হাত হয় তবে ২০০ হাত টানা দিতে ড্রামটী ২০ পাক ঘুরিবে। সাধারণতঃ ১০০। ২০০ হাত টানা দিতে ড্রামের পাক গণিয়াই ঠিক রাখা যায় ; কিন্তু যদি খুব বেশী লম্বা টানা দিতে হয়, তবে ড্রামের ডান্‌দিকে ঘড়ির কাঁটার মত একটি চাকা (dial) ফিট্ করিয়া তাহার সাহায্যে ড্রাম কতবার ঘুরিল, তাহা স্থির করা হয়। সাধারণতঃ dialএর পরিবর্ত্তে টানার মাপ একটি দড়ির সাহায্যে রাখা হয়।

২৩ নং চিত্র। ২২ নং চিত্রের সম্মুখে এইভাবে নরোজ রাখিয়া বীম করিতে হয়।

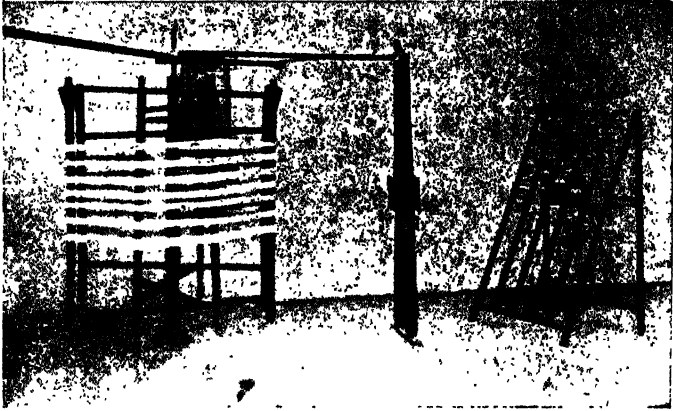
ড্রামের পিছনে একটি বুক্‌ক্রীলের মধ্যে ববিনগুলি সাজান থাকে, ইহা দেখিতে অনেকটা (Ladder) মই-এরমত। শানার ইঞ্চি প্রতি যতটা সুতার

প্রয়োজন একবারে ততটা ববিন লইয়া কাজ করিতে হয়। ববিনগুলি বুক্ক্রীলে বসান হইলে ববিন হইতে মাথাগুলি সেলেটের ভিতর দিয়া যথানিয়মে টানিয়া আনিয়া পেরেকের সঙ্গে আট্কাইয়া ড্রামটীর পাক গণিয়া গণিয়া ঘুরাইতে হইবে এবং বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন প্রত্যেক দুইটী পেরেকের মধ্যস্থলে অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে টানার দৈর্ঘ্যের সমতা ঠিক থাকে। ড্রামের পরিধি ১০ হাত থাকিলে তাহাতে২০০ শত হাত লম্বা টানা দিতে হইলে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ পাক জড়ান হওয়ামাত্র সেলেটের সাহায্যে লিজ্ রাখিয়া সূতাগুলির মাথা কাটিয়া পুনরায় দ্বিতীয় ফাঁকে পূর্ব্ববৎ ২০ পাক জড়াইতে হইবে। এই প্রণালীতে টানার বহর যত ইঞ্চি প্রয়োজন তত ইঞ্চি সূতা জড়ান (winding) হইলে, ড্রাম হইতে ড্রইং হুকের সাহায্যে শানা ভরিতে হয় এবং বীম ফ্রেমে নরোজ বা বীম রাখিয়া ড্রাম হইতেই ঘরে বসিয়া সমস্ত টানাটী বীমে জড়াইতে হয়। ড্রামের সম্মুখে নরোজটী বীম ফ্রেমে কি অবস্থায় থাকে তাহা ২৩ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে।

(৫) খাড়া ড্রামে টানা বা বলওয়ার্পিং (Vertical Drum or Ball warping or Chain warping)

ইহা দেখিতে অনেকটা পাথালি ড্রামের মত। পাথালি ড্রাম শোয়া অবস্থায় থাকে, কিন্তু এই ড্রাম দণ্ডায়মান। পাথালি ড্রামে টানা দিয়া ড্রাম হইতেই বীমে জড়ান চলে; কিন্তু এই ড্রামের টানা বীমে জড়াইতে সেই খোলা মাঠেই যাইতে হয়। সুবিধার মধ্যে এই যে, অল্প সময়ে ঘরের ভিতরে যত বড় ইচ্ছা লম্বা টানা দেওয়া চলে। রৌদ্র কিংবা বৃষ্টি দ্বারা টানা দিতে কোন বাধা প্রাপ্ত হয় না। ড্রামটীর পরিধি যদি ১০ হাত থাকে, তাহাতে ২০০ শত হাত টানা দিতে হইলে ড্রামটী ২০ পাক ঘুরাইতে হইবে। ড্রামের পার্শ্বে একটি **বুক্ক্রীল** ও **সেলেট্** আছে। এই স্থলে টানার সমস্ত ববিন বুক্ক্রীলে একবারে বসাইয়া নিতে পারিলে খুবই সহজ এবং সুবিধা হয়। সেলেট্ (heck) খানা এমনভাবে ফিট্ করা আছে, যে ড্রাম এদিক-ওদিক ঘুরিবার সঙ্গে সঙ্গে সেলেট্ খানাও উপরে-নীচে উঠা নামা করিয়া থাকে। একটি সরু দড়ির এক মাথা ড্রামের মাথায় এবং অপর মাথা সেলেটে বাঁধা আছে।

প্রথম অবস্থায় সেলেট্খানা ড্রামের নীচের লেভেলে রাখিতে হয়। তৎপর বুক্ক্রীলে সাজান ববিন হইতে সূতার মাথাগুলি যথানিয়মে সেলেটের ভিতর দিয়া আনিয়া ড্রামের তলদেশে অর্থাৎ সেলেটের বরাবর ড্রামের গায়ে একটি গোঁজ পুঁতিয়া তাহাতে বাঁধিয়া ড্রামটী ঘুরাইতে হয়,

সঙ্গে সঙ্গে ড্রামের মাথায় সেলেটের দড়িটী জড়াইতে থাকে, ফলে সেলেট্‌-খানা আস্তে আস্তে উপর দিকে উঠে এবং ড্রামের গায়ে পর পর প্যাঁচ পড়িতে থাকে। এইরূপে ড্রাম ২০ পাক ঘুরিলেই ২০০ শত হাত টানা হইবে, কারণ

২৪ নং চিত্র। খাড়া ড্রামে টানা দেওয়া হইতেছে।

এই স্থলে ড্রামের পরিধি ১০ হাত ধরা হইয়াছে। টানার শেষ মাথার নিকট ড্রামের গায়ে দুইটি গোঁজ পুঁতিয়া **লিজ**্ রাখিয়া পুনরায় বিপরীত দিকে ড্রাম ঘুরাইতে হইবে। এইবারে ড্রামের মাথায় জড়ান দড়ি আস্তে আস্তে ছাড়িবে। ফলে **সেলেট্‌খানা** আস্তে আস্তে নীচের দিকে নামিয়া সাবেক স্থানে আসিবে। এইরূপে ড্রামের গায়ে জড়াইয়া জড়াইয়া যতবড় ইচ্ছা টানা দেওয়া যায়। টানা যতই বড় হইবে, ড্রামের মাথা যেখানে সেলেটের দড়ি বাঁধা থাকে তাহা অপেক্ষাকৃত সরু হইবে। টানা দেওয়া শেষ হইলে বীমে জড়াইবার (beaming) জন্য খোলা মাঠে যাওয়ার পূর্ব্বে টানাটী ড্রাম হইতে খুলিয়া বলের মত তাল পাকাইয়া রাখে বলিয়া ইহাকে **"বল ওয়ার্পিং"** বলে।

জোকাঠি বা লিজ রড্ (Lease rod)

টানার সুতা পর-পর সাজান রাখিতে এবং ছিঁড়িয়া স্থানচ্যুত না হইতে পারে সেইজন্য লিজ রডের প্রয়োজন।

বীম বা নরোজ (Beam or Roller)

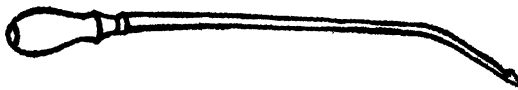
নরোজ সাধারণতঃ দুই প্রকার, যথা,—**টানার নরোজ** (Warp Beam or Back Beam or Weaver's Beam) এবং **কোল নরোজ** (Cloth

Beam or Front Beam). টানার নরোজ গোল অপেক্ষা ৮ পল (Eight-sided) এবং কোল নরোজ গোল হওয়াই ভাল। টানা (warp) নরোজে জড়াইবার সময় পাড় সমান টানে রাখিবার জন্য মাঝে মাঝে পাড়ের নীচে কাগজ দিলেই চলে, কিন্তু বড় বড় টানা জড়াইতে নরোজের দুই পার্শ্বে দুইটী চাকা ব্যবহার করিতে হয়, ইহাকে ইংরেজীতে বলে "ফ্লেঞ্জ" (Flange)। টানার যতটা চওড়া (width) হইবে, ঐ ফ্লেঞ্জ দুইখানি ততটা ব্যবধানে ফিট্ করিয়া টানা জড়াইতে হয়। এই নরোজ সাধারণতঃ ৪″×৪″ কাঠের হইলেই কাজের পক্ষে সুবিধা। ২৩ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। ২৩ নং চিত্রে সুদীর্ঘ টানা জড়াইবার জন্য নরোজে ফ্লেঞ্জ বা চাকা ফিট্ করা হইয়াছে।

শানা গাঁথা ও বীম করা (Denting and Beaming)

পূর্ব্ববর্ণিত যে কোন দেশী প্রথায় সুদীর্ঘ টানা প্রস্তুত হইলে একটি ড্রইং হুক্ (Drawing Hook)-এর সাহায্যে টানার সমস্ত সূতা শানার প্রতি ঘরে সাধারণতঃ দুইটী করিয়া টানিয়া লইতে হয়, ইহাকে **শানাগাঁথা বা ডেন্টিং** (Denting or Reeding) বলে। তৎপর উক্ত ২৩ নং চিত্রের Beaming Frameটী যথা স্থানে ফিট্ করিয়া তাহাতে নরোজ ও টানা বহরের মধ্যস্থল ঠিক রাখিয়া বেশ টানের উপর (under high tension) টানাটী জড়াইতে হয়। ইহাকে বলে **বীম করা** (Beaming)।

ড্রাফ্টিং (Drafting)

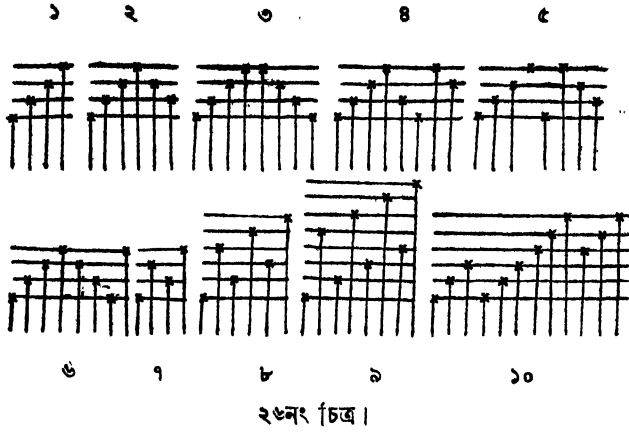
বীম করা সমাপ্ত হইলে শানা হইতে সমস্ত টানা সূতার মাথাগুলি টানিয়া বাহির করিয়া একটি একটি করিয়া বীমের সূতা ডিজাইন

২৫ নং চিত্র। ড্রইং হুক্ (ইহার সাহায্যে শানা ও 'ব' গাঁথা হইয়া থাকে)।

অনুযায়ী ঝাঁপের (Heald) "ব" চক্ষুর (Heald eye) ভিতর দিয়া উক্ত ড্রইং হুকের সাহায্যে টানিতে হয় এবং ইহাকেই বলে **ড্রাফ্টিং বা "ব" গাঁথা** (Drafting or Drawing in or * Twisting in or Healding)।

---

* Twisting in বলিতে পুরানা টানার শেষ মাথার (last ends of old warp এর) সহিত নূতন টানার প্রথম মাথা (beginning ends of the new warp) গ্রন্থি (twist) দিয়া 'ব" এর ভিতর টানিয়া লওয়া বুঝায়। "ব" গাঁথার এই প্রথা জ্যাকার্ড টানার পক্ষে বিশেষ প্রযোজ্য। Sleying শব্দের অর্থ Drafting ও Denting এবং Straight gate বলিলে Straight Draft বুঝায়।

ডিজাইন অনুসারে ড্রাফ্‌টিং নানাপ্রকার হইয়া থাকে, যথা—

২৬নং চিত্র।

১। সোজা ড্রাফ্‌টিং (Straight Drafting)—১. ২. ৩. ৪.

২। পয়েণ্টেড্‌ ড্রাফ্‌টিং (Pointed, Centred, Angled or V Drafting)—১. ২. ৩. ৪. ৩. ২..

৩। ফ্ল্যাট্‌ পয়েণ্টেড্‌ (Flat Pointed)—১. ২. ৩. ৪. ৪. ৩. ২. ১.

৪। ভাঙ্গা ড্রাফ্‌টিং (Broken Drafting)—১. ২. ৩. ৪. ২. ১. ৪. ৩.

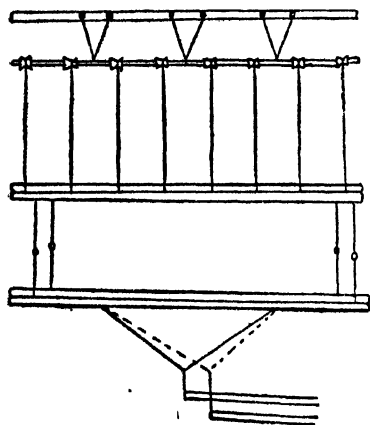
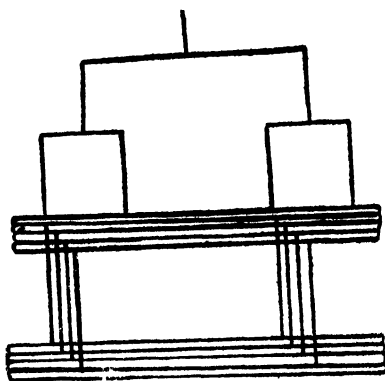
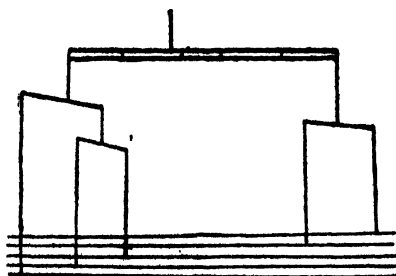
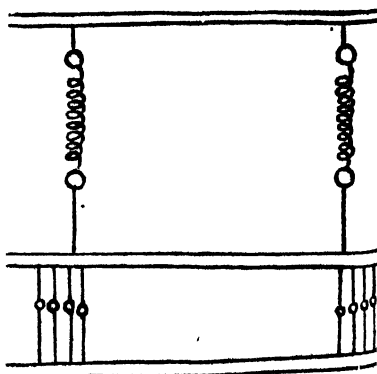
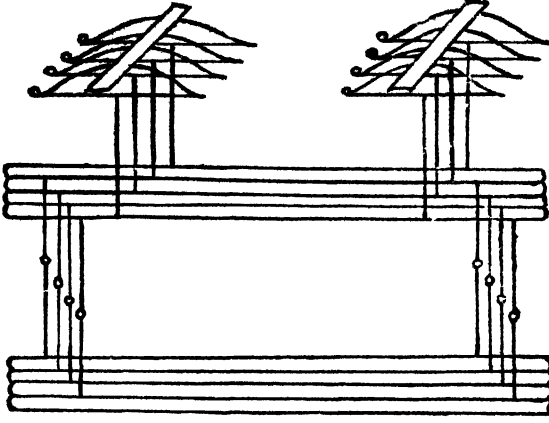
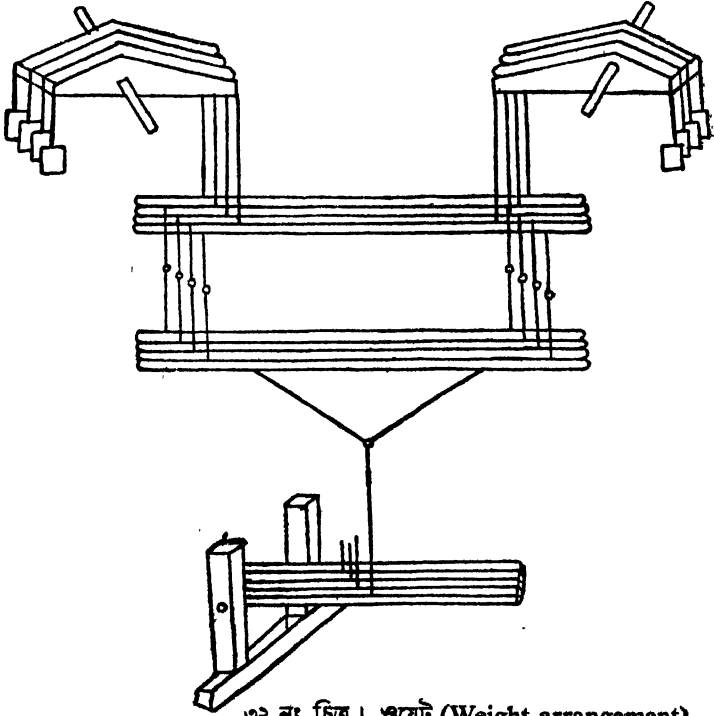
৫।৬। স্পেশিয়াল ড্রাফ্‌টিং (Special Drafting)—১. ২. ৩. ৪. ১. ৪. ৩. ২. এবং ১. ২. ৩. ৪. ৩. ২. ১. ৪.

৭।৮।৯। স্কিপ্‌ ড্রাফ্‌টিং (Skip Drafting)—on 4 shafts—১. ৩. ২. ৪., on 6 shafts—১. ৪. ২. ৫. ৩. ৬, on 8 shafts—১. ৫. ২. ৬. ৩. ৭. ৪. ৮.

১০। মিশ্র ড্রাফ্‌টিং (Mixed or Compound Drafting)—১. ২. ৩. ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৪. ৫. ৬.

ডিজাইন অনুসারে ব গাঁথা বা ড্রাফটিং সমাপ্ত হইলে উক্ত ২৫ নং চিত্রের ড্রইং হুকের সাহায্যেই পুনরায় শানা গাঁথিতে হয়, ইহাকে বলে Redenting, এইবারে শানার মধ্যস্থল ঠিক রাখিয়া শানার প্রতি ঘরে দুইটী ব চক্ষুর সুতা থাকিবে। শানার সঙ্গে "ব"-এর কি সম্বন্ধ এবং কি ভাবে এক সমসূত্রে রাখিতে হয় এবং কেন রাখিতে হয় তাহা এই পুস্তকের Calculation অধ্যায়ে বলা হইয়াছে।

ব-বন্ধনি (Tie up)

বুনিবার সময় ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপগুলি যাহাতে সহজে উঠা-নামা করিতেপারে তজ্জন্য নানা প্রকার সাঙ্কেতিক কৌশলে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বাঁধিতে হয়, ইহাকেই বলে **ব-বন্ধনি**। সাধারণতঃ হাত তাঁতে রীল বা কাঠিম, কাঠি বা লেভার, স্প্রিং, ধনু, ওয়েট্ ইত্যাদির সাহায্যে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বাঁধা হয়। ২৭, ২৮, ২৯, ৩০, ৩১ ও ৩২ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

২৭ নং চিত্র। রীল বা কাঠিম। (Reel arrangement)

২৮ নং চিত্র। কাঠি বা লেভার। (Stick or (Lever arrangement for four Healds)

২৯নং চিত্র। কাঠি বা লেভার। (Stick or Lever arrangement for five Healds)

৩০ নং চিত্র। স্প্রীং। (Spring arrangement)

৩১ নং চিত্র। ধনু (Bow arrangement)

৩২ নং চিত্র। ওয়েট্ (Weight arrangement)

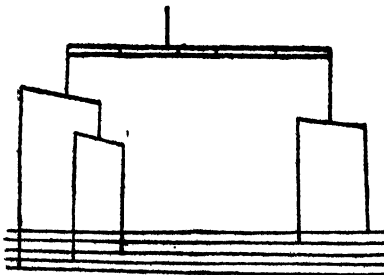
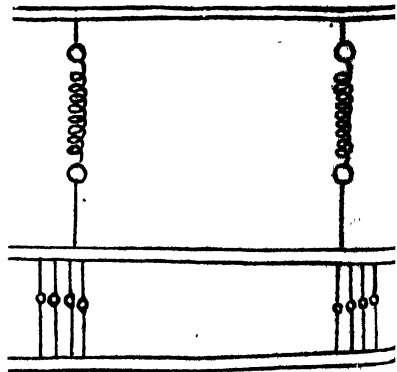
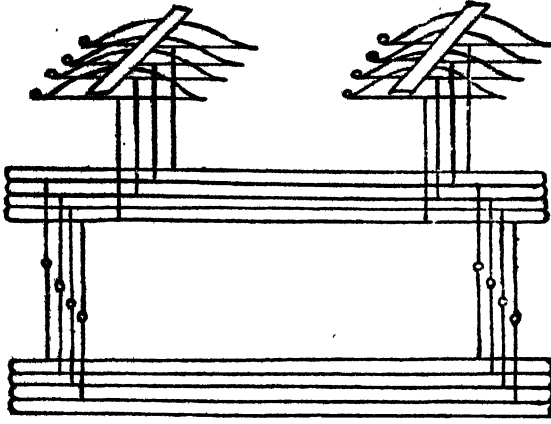
লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি (Lifting or Depression of treadles)

ব-বন্ধনি (Tie-up) সমাপ্ত হইলে ডিজাইন অনুসারে নির্দ্ধারিত ঝাঁপ উঠাইয়া নামাইয়া পড়েন সূতা সহ মাকু যাতায়াতের রাস্তা বা শেড্ (shed)

ব-বন্ধনি (Tie up)

বুনিবার সময় ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপগুলি যাহাতে সহজে উঠা-নামা করিতেপারে তজ্জন্য নানা প্রকার সাঙ্কেতিক কৌশলে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বাঁধিতে হয়, ইহাকেই বলে **ব-বন্ধনি**। সাধারণতঃ হাত তাঁতে রীল বা কাঠিম, কাঠি বা লেভার, স্প্রিং, যন্ত্র, ওয়েট্ ইত্যাদির সাহায্যে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বাঁধা হয়। ২৭, ২৮, ২৯, ৩০, ৩১ ও ৩২ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

২৭ নং চিত্র। রীল বা কাঠিম। (Reel arrangement)

২৮ নং চিত্র। কাঠি বা লেভার। (Stick or Lever arrangement for four Healds)

২৯নং চিত্র। কাঠি বা লেভার। (Stick or Lever arrangement for five Healds)

৩০ নং চিত্র। স্প্রীং। (Spring arrangement)

৩১ নং চিত্র। ধনু (Bow arrangement)

৩২ নং চিত্র। ওয়েট্ (Weight arrangement)

লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি (Lifting or Depression of treadles)

ব-বন্ধনি (Tie-up) সমাপ্ত হইলে ডিজাইন অনুসারে নির্দ্ধারিত ঝাঁপ উঠাইয়া নামাইয়া পড়েন সূতা সহ মাকু যাতায়াতের রাস্তা বা শেড্ (shed)

করিবার বন্দোবস্ত করিতে হয়। অতএব প্রতি ঝাঁপের তলদেশে একখানি করিয়া কাঠ বাঁধিতে হয়, ইহাকে **পায়দল** বা **পেডেল** (Pedal or Treadle) বলে। ঝাঁপের সঙ্গে কি ভাবে পেডেল বাঁধা থাকে তাহা ২১ ও ৩২ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে। একটি সাধারণ টুইল বুনিতে যদি ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন হয় তবে ৪ খানা পেডেলেরও প্রয়োজন; যথা—১নং পেডেল সঙ্গে ১নং ঝাঁপ; ২নং পেডেল সঙ্গে ২নং ঝাঁপ; ৩নং পেডেল সঙ্গে ৩নং ঝাঁপ এবং ৪নং পেডেল সঙ্গে ৪নং ঝাঁপ বাঁধা থাকিবে। টুইলটার লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি যদি ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১ হয়, তাহা হইলে ১ম খেই (pick) দিতে ১ ও ২নং ঝাঁপ নিম্নের পেডেল সাহায্যে টিপিতে হইবে।

২য় খেই দিতে ২ ও ৩নং ঝাঁপ টিপিতে হইবে।
৩য় ,, ,, ৩ ও ৪নং ,, ,, ,,
৪র্থ ,, ,, ৪ ও ১নং ,, ,, ,,

অথবা ইহার বিপরীত (opposite) পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে।

লিফ্‌টিং শব্দের খাঁটি অর্থ ঝাঁপ উঠান এবং টিপ্‌নি শব্দের অর্থ "ঝাঁপ টিপিয়া নামান"; কিন্তু হাণ্ডলুমে **"লিফ্‌টিং"** শব্দের চলতি অর্থে "ঝাঁপ টিপিয়া নামান"ই বুঝাইয়া থাকে; কারণ লিফ্‌টিং স্থলে টিপিয়া বুনিলে কাপড়ে কোন ভুল হইবে না। ডিজাইনের প্রতি পিকে যে যে ঘর খালি (blank) থাকে, সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়া বুনিলেই **"টিপ্‌নি"** শব্দের খাঁটি অর্থ প্রকাশ পায়; কিন্তু অনেক ক্ষেত্রে বুনিবার সুবিধার্থে ডিজাইনের যে যে ঘর পূর্ণ (filled up) থাকে, সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়াও বোনা হয়। উভয় ক্ষেত্রেই প্রচলন হিসাবে **"লিফ্‌টিং"** শব্দেরই প্রয়োগ। সুতরাং যে কোন ডিজাইনের খালি ঘর (Blank Squares) অথবা পূর্ণ ঘর (Filled Squares) টিপিয়া অথচ **"লিফ্‌টিং"** শব্দই প্রয়োগ করিয়া বুনিলে কাপড় কখনও ভুল হইবে না; কারণ, যে কোন দিকে (উপরে অথবা নীচে) কাপড়ের সদর বা মফঃস্বল (Face or Back) রাখিয়া বুনিলে ক্ষতির কোন কারণ নাই।

লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নিকে **"পেগ্‌ প্লেন"ও** (Peg plan) বলে। "পেগ্‌ প্লেন" ডবি বুনিতে সাধারণতঃ প্রয়োগ হয়।

হাত তাঁতের গতি (Motions of Handloom)

হাত তাঁতের প্রধান গতি ছয়টী (Handlooms have 6 chief motions), যথা—১। **ঝাঁপ তোলা** (Shedding). (২) **খেই বা মাকুমারা** (Picking.) (৩) **খাতিমারা** (Beating up) এই ৩টী প্রাথমিক গতি

(Primary motions) এবং সর্ব্বপ্রকার তাঁতের পক্ষে ইহা প্রথম এবং প্রধান। (৪) **একাধিক মাকুর বাক্স** (Multiple shuttle box motion) (৫) **কাপড় জড়ান** (Taking up) এবং (৬) **বীম ছাড়ান** (Let off)—এই ৩টী সহায়কারী গতি (Secondary motions)।

ঝাঁপতোলা (Shedding)

টানার সূতা ২ ভাগ করিয়া মাকু যাতায়াতের রাস্তা করাকে ঝাঁপ তোলা বা Shedding বলে।

তিন প্রকার যন্ত্রের সাহায্যে ঝাঁপ তোলা যায়, যথা :—

(১) পায়দল বা পেডেল (Shedding with Treadles or Pedals.)

(২) ডবি বা ডাঙ্গি (Shedding with Dobby or Dangi).

(৩) জ্যাকার্ড (Shedding with Jacquards).

কলের তাঁতে অথবা কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতের ঝাঁপ তোলা উক্ত তিন প্রণালীতেই হইয়া থাকে, কিন্তু এই স্থলে পেডেলগুলি টিপিবার জন্য পায়ের পরিবর্ত্তে টেপেট্ (Tappet) ব্যবহার করিতে হয়।

ঝাঁপতোলা (Shedding) সাধারণতঃ দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—**পজিটিভ্** (Positive) ও **নিগেটিভ্** (Negative).

পজিটিভ্ শেডিং (Positive Shedding)

এই শেডিং-এ টানার সূতা দুই ভাগ হইয়া এক ভাগ উপরে উঠে অপর ভাগ নীচে নামে। এই স্থলে রীল বা কাঠীম, কাঠী বা লেভার ইত্যাদির সাহায্যে ব-বন্ধনি (Tie up)। টানার লাইন (Warp line) শানার মধ্যস্থলে থাকে বলিয়া ইংরেজীতে **Centre closed shed** বলে। **সাধারণতঃ এই শেডেরই বেশী প্রচলন।** ৩৩ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

নিগেটিভ্ শেডিং (Negative Shedding)

এই শেডিং-এ টানার সূতা দুই ভাগ হইয়া এক ভাগ হয় নীচ হইতে উপরে

চিত্র নং—৩৩	চিত্র নং—৩৪	চিত্র নং—৩৫
পজিটিভ্ শেডিং	নিগেটিভ্ শেডিং	নিগেটিভ্ শেডিং
(Centre closed)	(Top closed)	(Bottom closed)

উঠিবে না হয় উপর হইতে নীচে নামিবে। এই স্থলে স্প্রীং, ওয়েট্, ধনু, ডবি, জ্যাকার্ড ইত্যাদির সাহায্যে ব-বন্ধনি। টানার লাইন (warp line) শানার নীচে অথবা উপরে থাকে বলিয়া ইহাকে ইংরেজীতে Top or Bottom closed shed বলে। ডবি এবং জ্যাকার্ড বুনিতে এই শেডের প্রয়োজন। ৩৪ ও ৩৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

খেই বা মাকুমারা ও গাতিমারা (Picking and Beating up)

ডিজাইন অনুযায়ী টানার সূতা দুইটি ভাগ হইয়া এক একটি ফাঁক (Shed) হওয়া মাত্র তাহার ভিতর দিয়া পড়েন সূতা সহ মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে মেড়ার সাহায্যে যাওয়া-আসা করে, ইহাকেই **"খেই বা মাকুমারা"** (Picking) বলে। মাকু মারিবার সময় দক্তিখানা পিছন দিকে ঠেলিয়া রাখিতে হয় এবং মাকুমারার সঙ্গে সঙ্গে দক্তিখানা কোলের দিকে টানিয়া খেইটী কাপড়ের গায়ে (Fell of the cloth) শানার ঘা মারিয়া বসাইতে হয়, ইহাকেই বলে **"গাতিমারা"** (Beating up)। তাহা হইলে যেই মুহূর্ত্তে **"ঝাঁপতোলা"** (Shedding) তার পর-মুহূর্ত্তে **'খেইমারা"** (Picking) এবং তাহার সঙ্গে সঙ্গেই **'গাতিমারা"** (Beating up) হয়; কিন্তু গাতিমারার পূর্ব্বে তৎপরবর্ত্তী খেইটী মারিবার জন্য ঝাঁপ তুলিয়া অর্থাৎ ক্রস্ শেড্ (Cross shed)-এ গাতি মারিয়া কাপড় বুনিলে কাপড় খুব খাপি (compact) হয়।

বীম ছাড়ান ও কাপড় জড়ান (Let off and Take up)

বীম ছাড়ান (Let off) এবং **কাপড় জড়ান** (Take up) এই দুইটী সহায়কারী গতি (Sccondary motions) কলের ঠক্ঠকি তাঁতে (Semi-automatic or Automatic Loom) এবং পাওয়ার লুমে বুনিবার সাথে সাথে আপনা হইতে হইয়া থাকে, সুতরাং এইস্থলে কাপড়ের ইঞ্চিপ্রতি পড়েন (pick) সংখ্যা সর্ব্বত্র সমান (uniform) হইয়া থাকে; কিন্তু সাধারণ হস্তচালিত তাঁতে উক্ত গতি দুইটী তাঁতীর (weaverএর) ইচ্ছাধীন। এই কারণে হ্যাণ্ডলুমের কাপড় সর্ব্বত্র মিলের কাপড়ের ন্যায় সমান (uniform) হইতে পারে না।

অভার পিক্ ও আণ্ডার পিক্ (Over Pick and Under Pick)

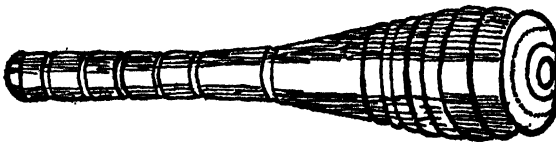
কলের তাঁতে (Power Loom) **পিকিং** দুই প্রকার; যথা—**"Over Pick"** এবং **"Under Pick.'** সরু ও মধ্যম আকারের দ্রুতগামী (Quick

running) তাঁতে মিহি ও মধ্যম Quality-র কাপড় বুনিতে Over pick ; চওড়া (Broad) আকারের ধীরগামী (Slow running)' তাঁতে মধ্যম ও ভারী Quality-র কাপড় বুনিতে "Under Pick" motion প্রযোজ্য।

মাকু ও নলি (Shuttle & Pirn)

রেশম, কৃত্রিম রেশম, উল, জুট, কার্পেট, সুইভেল, পাওয়ার লুম প্রভৃতি বুনিবার জন্য পৃথক পৃথক মাকু ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ভাল, শক্ত, মোটা, মধ্যম ও স্থিতিস্থাপক (elastic) সূতার জন্য বড় মাকু (Large Shuttle), কিন্তু মিহি ও নরম সূতা এবং মাড় খারাপ হইলে ছোট মাকু ব্যবহার করিতে হয়।

আমাদের দেশের তন্তুবায়দের মধ্যে এক প্রকার মাকুর প্রচলন আছে, তাহার মাথা দুইটী সূঁচের মত, ভিতরে একটি স্ক্রু বসান, তাহাতে কাঠের নলির পরিবর্ত্তে বাঁশের সরু নল ব্যবহার করিয়া থাকে ; ইহার মূল্য কম বটে, কিন্তু প্রায়ই মেরামত করিতে হয়। এই মাকু দ্বারা মেড়া (Picker) খুব নষ্ট হইয়া থাকে, এবং বুনিবার সময় স্ক্রু হইতে নলি হঠাৎ খুলিয়া আসিয়া বিশেষ ক্ষতিও করিতে পারে। ঠক্‌ঠকি তাঁতে ব্যবহার করিবার জন্য এক প্রকার খুব মজবুত বিদেশী মাকু আছে, বর্ত্তমানে তাহা আমাদের দেশেও বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইতেছে। ২নং চিত্রের কাপড়ের উপর সেই মাকু দেখান হইয়াছে (Size-$12\frac{1}{2}'' \times 1\frac{3}{4}''$)।* ইহা কলের তাঁতের পক্ষেও বেশ কার্য্যকরী। বেশী বহরের কাপড় বুনিতে এই মাকুই চাকা যুক্ত (Size $12\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}''$) ব্যবহার করা শ্রেয়ঃ; কারণ এই Roller Shuttle এ কাপড় বুনিতে জোর (strength) কম লাগে। এই সমস্ত মাকুর উপযুক্ত নলি নিম্নে ৩৬ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে।

৩৬ নং চিত্র। নলি বা পার্ণ।

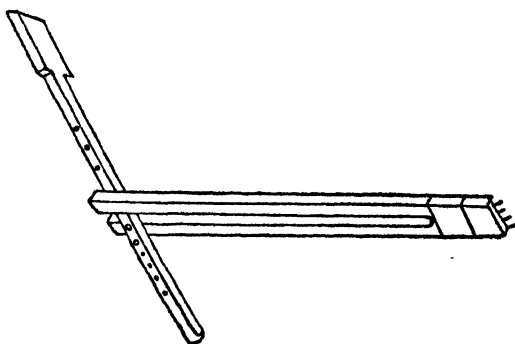
ইহা কাঠের নির্ম্মিত এবং ইহাতে যথেষ্ট সূতা ধরে। এই নলির উপযুক্ত মাকুর ভিতরে একটি স্প্রীং আছে তাহাকে ইংরেজীতে বলে Tongue. তাহাতে এই

* কলের তাঁতের মাকুর Size $13\frac{1}{2}'' \times 1\frac{3}{4}''$ with twizer tongue. এই মাকুর উপযুক্ত নলি (pirn) সাধারণতঃ ৬″ ইঞ্চি।

নলি পড়াইয়া দিলে আর খুলিয়া আসিবার কোন সম্ভাবনা থাকে না। সাধারণতঃ ঠক্‌ঠকি তাঁতের জন্য 8″ ইঞ্চি বা 8½″ ইঞ্চি লম্বা নলি (for long tongue) এবং ৩½″ ইঞ্চি লম্বা নলি (for short tongue) ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই নলিকে ইংরেজীতে পার্ণ বলে এবং ইহাতে সূতা জড়ানকে বলে **Pirn winding or Pirning.**

মতি কাঠি বা মতি কাঁটা (Temple)

কাপড় বুনিবার সময় প্রথম অবস্থায় শানায় যত ইঞ্চি বহর থাকে, পরে তত ইঞ্চি বহর থাকে না। ইহার প্রতিকারার্থে প্রত্যেক তাঁতীরই মতি কাঠি ব্যবহার করা উচিত।

ইহা ব্যবহার করা সত্ত্বেও কাপড়ের বহর সাধারণতঃ দুই ইঞ্চি আন্দাজ কমিয়া থাকে। কিন্তু ইহা ব্যবহার না করিলে বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে বহর ক্রমশঃ সঙ্কুচিত (contracted) হইতে হইতে এতটা কমিয়া যায় যে শেষ পর্য্যন্ত শানার দুই পার্শ্বের গ্যাবা (dents) সূতার চাঁপে ভাঙ্গিয়া যাওয়ার উপক্রম হয়, ফলে পাড় সুন্দর হয় না, ঝাঁপ ভাল রকম উঠা-নামা করে

৩৭ নং চিত্র। মতি কাঠি বা মতি কাঁটা।

না। মিলে সাধারণতঃ সূতি কাপড় বুনিতে **"Roller Temple"** ব্যবহার করে। রেয়ন, রেশম ইত্যাদি মিহি কাপড় বুনিতে রোলারগুলি **Rubber Coated** থাকা প্রয়োজন। আর এক প্রকার "মতি কাঠি" আছে তাহাকে বলে **'Ring Temple'.** ইহা ভারী কাপড় (Heavy cloth) বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

কাপড়ের বহর ও দৈর্ঘ্য নির্ণয়
(Selection of width and length of Cloth)

কাপড়ের বহর কমিয়া যাওয়া শানা ও সুতার উপর অনেকটা নির্ভর করে, তবে সাধারণতঃ শানায় যত ইঞ্চি বহর থাকে বুনিবার পর দুই ইঞ্চি আন্দাজ কমিয়া থাকে। অতএব টানার সুতা হিসাব করিতে বুনিবার পর যত ইঞ্চি বহর থাকা উচিত তাহা অপেক্ষা অন্ততঃ দুই ইঞ্চি বেশী বহর ধরিয়া হিসাব করিতে হইবে। বুনিবার সময় দৈর্ঘ্যেও কিছু কিছু কমিয়া থাকে; এই জন্য সাধারণতঃ ১০০ গজ কাপড় বুনিতে ১০৫ গজ টানার প্রয়োজন হয়।

কাপড়ের রকম অনুসারে তাহার বহর নির্ণয় করিবে। সাধারণতঃ ধুতি ও শাড়ী দৈর্ঘ্যে যত হাত, বহর তাহার চারি ভাগের এক ভাগ। যেমন,— ১০ হাত ধুতি বা শাড়ীর বহর আড়াই হাত বা ৪৫″ ইঞ্চি। ৯ হাত ধুতি বা শাড়ীর বহর ৪০॥০ ইঞ্চি। ৮ হাত ধুতি বা শাড়ীর বহর ৩৬″ ইঞ্চি হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন কোটের কাপড়ের সিঙ্গিল বহর ২৭″ ইঞ্চি; কোটের কাপড়ের ডবল বহর ৫৪″ ইঞ্চি। সার্টের কাপড় ৩১″ ইঞ্চি হইতে ৩৬″ ইঞ্চি এবং প্রমাণ চাদরের বহর ৫৪″ ইঞ্চি হইতে ৫৬″ ইঞ্চি রাখাই ঠিক।

মাকু পড়ে কেন (Why the Shuttle Flies)?

বুনিবার সময় মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে ঢুকিবার পূর্ব্বেই কেন পড়িয়া যায় তাহার যথাসম্ভব কারণ নিম্নে প্রদত্ত হইল :—

(১) শানার সঙ্গে যদি মাকুর বাক্সের পশ্চাদ্ভাগ এক সমসূত্র না থাকে। (২) শানার কাঠিগুলি (Strips) যদি মাঝে মাঝে বাঁকা থাকে। (৩) ঝাঁপ টিপিলে নীচের সুতাগুলি যদি পলেস্তারার (Sley race) সঙ্গে লাগিয়া না থাকে। (৪) শেড্ যদি পরিষ্কার না হয়। টানার সুতা (warp ends) ছিঁড়িয়া অপর সুতার সঙ্গে যদি জড়াইয়া থাকে। (৫) কোন কোন মাকুর বাক্সে মেড়া (Picker) বসাবার জন্য এক খানা পৃথক কাঠ স্ক্রু দ্বারা আট্‌কান থাকে, সেই স্ক্রু যদি ঢিলা হইয়া যায়। (৬) মেড়া অথবা মেড়ার চাম্‌ড়া যদি ক্ষয় প্রাপ্ত হয়। (৭) পলেস্তারা (sley race) যদি খারাপ হয়। (৮) সম্পূর্ণরূপে ঝাঁপ তোলা (Full Shed) না হইতেই যদি খেই মারা (Picking) হয়। (৯) বুনিতে বুনিতে হঠাৎ যদি নলিতে সুতা আট্‌কায়। (১০) মাকু যদি খারাপ হয়। (১১) মাকু মারার সময় দক্তিখানা যদি পেছন দিকেই ঠেলিয়া রাখা হয়। (১২) মেড়ার শিকের সম্মুখ দিক যদি পশ্চাদ্ভাগ হইতে একটু উঁচু না

থাকে। (১৩) মেড়ার (picker) দড়ি বাঁধা যদি ঠিক না থাকে। (১৪) টানার সূতা ঢিলা থাকিলে। (১৫) তাঁতখানা যদি ঠিক লেভেলে বসান না থাকে। (১৬) মাকু যদি ওজনে অত্যন্ত পাতলা (light) হয়। (১৭) জুলির (groove or channel) মধ্যে শানাখানা সমভাবে না বসিয়া যদি কোন দিক উঁচু-নীচু থাকে। (১৮) বুনিতে বুনিতে দক্তির উভয় দিক যদি সমভাবে সরান না হয়। (১৯) পিকারের দড়ি টানিবার ক্রটি হইলে। (২০) দক্তি ধরিবার এবং ঠেলিবার ক্রটি হইলে। (২১) কোন কোন স্থলে মাকু পরিবর্ত্তন হইলে প্রথম অবস্থায় মাকু পড়িয়া থাকে। (২২) বেশী বহরের দক্তিতে ছোট বহরের কাপড় বুনিলে। (২৩) শানার দুই প্রান্তে যদি বেশী ফাঁক থাকে। (২৪) মাকুর মাথায় পিকারের চাপ (pressure) লাগিলে।

টানার সূতা ছিঁড়ে কেন?
(What are the causes of Warp Breakages)

টানার সূতা না ছিঁড়িলে কাপড়ের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধি পায় এবং কাজও বেশী হয়। সূতা কেন ছিঁড়ে তাহার কয়েকটি প্রধান প্রধান কারণ নিম্নে দেওয়া হইল :—

(১) মাকুর দোষে, অর্থাৎ মাকুর কিনারা এবং মাথা (sides & heads যদি মসৃণ (smooth) না থাকে। (২) ওয়ার্পের সূতা যদি sley raceএর উপর বেশী চাপিয়া থাকে অথবা sley race হইতে উপরে যদি shed হয়। (৩) ঝাঁপগুলি যদি smoothly উঠা-নামা না করে অর্থাৎ uneven shedding হইলে। (৪) Lease rod অথবা Back rest না থাকিলে। (৫) মাড় যদি ঠিক না হয় (Bad Sizing), অর্থাৎ মাড় সূতার ভিতরে ভাল ভাবে প্রবেশ না করিয়া যদি Coating মত থাকে তবে সূতা বুনিবার কালীন friction সহ্য করিতে পারে না। (৬) Humidity (আর্দ্রতা)-র অভাব হইলে। (৭) শানায় জং (Rust) ধরিলে অথবা শানা-কাঠি (strips) ধারাল থাকিলে। (৮) টানা সূতায় ক্রস্ (cross) থাকিলে। (৯) সূতার গিঁঠে ঠিক না হইলে (Bad knotting). (১০) টানা জড়ান ঢিল, টান হইলে (Bad Beaming). (১১) সূতা যদি অসমান অর্থাৎ মাঝে মাঝে সরু, মোটা, পাক কম ইত্যাদি থাকে। (১২) Ends ছিঁড়িয়া গেলে না জোড়াইয়া ফেলিয়া রাখা (throwing the ends without piecing). (১৩) মাড় শুকাইয়া যদি অত্যন্ত কড়া (overdried) হয় তবে বুনিবার সময় ভাঙ্গিয়া যায় অর্থাৎ brittle হয়। (১৪) Shed যদি

কম হয় (under shedding) তবে সূতার সহিত শানার ঘষায় টানার সূতা কাটে। (১৫) Shed যদি বড় হয় (overshedding) তবে উপরের সূতা Reed cap এবং নীচের সূতা Sley race-এর সহিত ঘষায় কাটে। (১৬) বুনিবার সময় warp tension ঠিক না থাকিলে (পাত্‌লা শানায় প্রতি ইঞ্চিতে কম সংখ্যক pick থাকিলে warp-এ less tension প্রয়োজন; পক্ষান্তরে ঘন শানায় প্রতি ইঞ্চিতে বেশী সংখ্যক pick থাকিলে less tension-এ সূতা কাটিবে, এমন কি কাপড় বোনাই কঠিন হইবে)। (১৭) Beat up ঠিক ভাবে না করিলে (unsteady and jerky movement of the sley puts extra strain on the warp and causes breakages). (১৮) Loom Setting ঠিক না হইলে। (১৯) মাড় কম হইলে বা মাড় অত্যন্ত কড়া ভাবে সূতায় শুকাইলে বুনিবার সময় আঁশ উঠিয়া শানার dent আঁশে আট্‌কাইয়া যায় একং টানা-সূতা entangled হইয়া shed হইতে থাকে না। এই অবস্থা হইলে টানার উপর ভিজা কাপড় রাখিয়া tension কমাইয়া কাপড় বুনিবে।

পাড় খারাপ হয় কেন?

(What are the causes of Bad Selvedges)

কাপড়ের সৌন্দর্য্য পাড়ের উপর নির্ভর করে। পাড় কেন খারাপ হয়, তাহার কয়েকটি প্রধান প্রধান কারণ নিম্নে দেওয়া হইল :—

(১) পাড়ে যদি **কম মজবুত** সূতা এবং **কম সূতা** থাকে। (২) পড়েন সূতায় বেশী টান ধরিলে বা ঢিলা পড়িলে অর্থাৎ পড়েন সূতা আবশ্যকমত মাকুর "eyelet" এর ভিতর টানিয়া না লইলে (i.e. insufficient or more than sufficient drag থাকিলে। (৩) বুনিবার সময় আবশ্যকমত **মতি কাঁটা** (Temple) ব্যবহার না করিলে। (৪) পাড়ের সূতা "ব" বা "**শানায়**" যদি ঠিক ভাবে গাঁথা না হয়। (৫) পাড়ের সূতা বীমে খুব "**ঢিলা বা টান**" (Loose or tight) থাকিলে। (৬) ক্যালেণ্ডার মেসিনের "Press Roller"-এ কাটিয়া গেলে। (৭) টানা যদি বীমে ঠিক ভাবে **জড়ান** না হয় (Bad Beaming)। (৮) Shed ঠিক ভাবে না হইলে বা **অসমান** হইলে। (৯) Fell of the cloth-এর নিকটে ঠিক **সোজা** (straight) ভাবে Temple ফিট্‌ করা না থাকিলে। (১০) পড়েন সূতা মাকুর বাক্সের ভিতর আট্‌কাইলে অথবা চেক্‌ষ্ট্র্যাপ (Check Strap) অকর্ম্মণ্য বা তাহাতে কোন দোষ থাকিলে। (১১) রীড্‌ যদি নড়াচড়া করে।

(১২) জমীনের টানা ও পড়েন সূতার সহিত পাড়ের সূতার সামঞ্জস্য না থাকিলে। (১৩) Weaver's Beam-এর চাকা (Flange) বাঁকিয়া গেলে।

টানা প্রকরণে সাধারণ দোষ-ত্রুটি
(Common Faults in Warping)

ময়লা সংযুক্ত সূতা। মাঝে মাঝে কাটা থাকা। দাগ ধরা সূতা। বীমটী গোল না হওয়া। বীমের ডায়মেটার মাঝে মাঝে অসমান থাকা। চাকাগুলি বাঁকিয়ে থাকা। চাকাগুলির ভিতরদিক অসমান অর্থাৎ rough থাকা। চাকাগুলি ঢিলা থাকা। ক্রীলে দোষ থাকা। ড্রামটী চালাইতে না। পারা। টানার সূতা মাঝে মাঝে ঢিল টান থাকা এবং হারাইয়া যাওয়া। টানায় ক্রস, বড় বড় knot এবং নানান রকমের সূতা থাকা। টানার সূতা মাঝে মাঝে জড়াইয়া (entangled) থাকা।

বিঃ দ্রঃ—মিলে তাঁতের সরঞ্জামাদির আয়ুষ্কালের গড় নির্ণয় (Average life of Weaving accessories in a Mills working 8 hrs. a day).

ব (Cotton varnished Healds)—সাধারণতঃ ৪ হইতে ৬টী টানা (warp) পর্য্যন্ত টিকিয়া থাকে। ইজিপ্‌শিয়ান ইয়ার্ণের Heald হইলে ৯ হইতে ১০ টানা পর্য্যন্ত টিকে। মোটা সূতা এবং Heavy sizing হিল্ডের পরমায়ু কমায়। তারের ব (Wire Healds)—কাজের উপর থাকিলে ৫ বৎসর পর্য্যন্ত টিকে। শানা (Steel Reeds)—খুব সাবধানে রাখিয়া ব্যবহার করিলে ২ বৎসর টিকে। মাকু (Shuttles)—এক জোড়া মাকু ১৬ হইতে ১৮ মাস পর্য্যন্ত কাজ করিতে পারে। Buffers—৮ মাস। Pickers—৫ হইতে ৬ মাস। Picking Straps—প্রতি মাসে ১০০ তাঁতের জন্য ৭ পাউণ্ড।

দ্বিতীয় অধ্যায়

হিসাব (Weaving Calculation)

টেক্স্‌টাইল সম্বন্ধীয় হিসাব (Textile Calculations)

নিম্নলিখিতরূপে শ্রেণীবিভাগ করা হইয়াছে, যথা :—

১। সূতার নম্বর নির্ণয়, যেমন—কটন, লিনেন, জুট, উস্‌র্টেড্‌, উল, সিল্ক, স্পান্‌সিল্ক ইত্যাদি (Calculations relating to the counting of Cotton, Linen, Jute, Worsted, Wool, Silk, Spun Silk etc).

২। টুইষ্ট্‌ অথবা পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the counts of folded or twisted yarns).

৩। শানার ব্যবহার, হিসাব, প্রকারভেদ ও পরিচয় (Reed calculations, Uses, Varieties and their particulars).

৪। পরিমাণ নির্ণয়—(Quantity calculations).

৫। "ব" এর হিসাব—(Heald calculations).

৬। শানার সঙ্গে "ব" এর সম্বন্ধ—(Relations between Reed and Varnished Healds).

৭। হিল্‌ড্‌ নিটিং—(Heald Knitting and Skipping Calculations).

১। সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the Counts for Single yarns).

কাউণ্ট (Count)—কাউণ্ট বলিতে সূতার diameter এর রকম বুঝায় (Count is the system of numbering where we are enable to recognise the relative degree of fineness of yarn.)

সূতার নম্বর নির্ণয় করিবার অনেক নিয়মই আছে, তবে, আমাদের দেশে, এমন কি, যে কোন English speaking দেশে সূতার নম্বর নির্দ্ধারণ করিবার প্রণালী দ্বিবিধ, যথা—Indirect or Fixed weight system & Direct or Fixed length system.

(১) Indirect or Fixed weight system—

নির্দ্দিষ্ট ওজন অর্থাৎ Fixed weight system-কে Indirect system বলে, যেমন—কটন, উস্‌র্টেড, লিনেন, (wet spun, fine), স্পান্‌ সিল্‌ক্‌ ইত্যাদি—

The 'length unit per weight unit indicates the Count of yarn, যেমন—

সূতার রকম (Nature of yarn)	দৈর্ঘ্য ইউনিট (Length unit)	ওজন ইউনিট (weight unit)	২০নং সূতার প্রতি পাউণ্ডে কত গজ সূতা থাকিবে ? (yards per lb. of 20's Count)
কটন	৮৪০ গজ	১ পাউণ্ড	৮৪০×২০=১৬৮০০ গজ
লিনেন	৩০০ ,,	১ ,,	৩০০×২০= ৬০০০ ,,
উস্‌র্টেড্‌	৫৬০ ,,	১ ,,	৫৬০×২০=১১২০০ ,,
স্পান্‌ সিল্‌ক্‌	৮৪০ ,,	১ ,,	৮৪০×২০=১৬৮০০ ,,

ইত্যাদি।

(২) Direct or Fixed Length System—

নির্দ্দিষ্ট দৈর্ঘ্য অর্থাৎ Fixed Length system কে Direct System বলে, যেমন—জুট, শণ, মোটা লিনেন (dry spun), রেশম ইত্যাদি—

The weight unit per length unit indicates the Count of yarn, যেমন—

সূতার রকম (Nature of yarn)	ওজন ইউনিট (weight unit)	দৈর্ঘ্য ইউনিট (Length unit)
জুট	১ পাউণ্ড	১৪,৪০০ গজ
শণ	১ ,,	১৪,৪০০ ,,
মোটা লিনেন	১ ,,	১৪,৪০০ ,,
রেশম	১ ডেনিয়ার	৫২০·৫ ,,
নাইলন, ভিনিয়ন	১ ড্রাম	১০০০ ,,
উলেন (U. S. A.)	১ গ্রেন্‌	২০ ,,

কটন (Counting of Cotton Yarn) :—

১ হ্যাঙ্ক সূতার পরিধি (Circumference)=১॥ গজ অথবা ৫৪″ ইঞ্চি। ১২০ গজ=১লি (Lea) বা লুতি, এইরূপ—৭লি বা ৮৪০ গজ=১ হ্যাঙ্ক (Hank) বা ফেটী বা গাছি। ১ পাউণ্ডের ওজন=আধাসের বা ৪০ তোলা হইতে প্রায় ১ তোলা কম=৪৫৩ গ্রাম=৭০০০ গ্রেন্‌।

সূতার নম্বর ঠিক করিবার সহজ ও সুন্দর নিয়ম, যথা, **এক পাউণ্ডে যত হ্যাঙ্ক সূতা হয়, সূতার নম্বর তত,** ইংরেজীতে বলে **'কাউন্ট'**

(Number of hanks in a pound is its Count). এক পাউণ্ডে যদি ২০ হ্যাঙ্ক সূতা থাকে তবে ২০ নম্বরের সূতা (20's Yarn) বুঝিতে হইবে। সূতার **ট্রেড্‌নাম "ইয়ার্ণ"** (Yarn), বাজারে **"ইয়ার্ণ"** নামই বিশেষ প্রচলিত।

"ইয়ার্ণ" তিন প্রকার, যথা, **মোটা** (Coarse), **মধ্যম** (Medium) এবং **মিহি** (Fine). মোটা সূতা ৫ হ্যাঙ্কে, মধ্যম ১০ হ্যাঙ্কে এবং মিহি ২০ হ্যাঙ্কে ১ মোড়া হয়। মোড়াকে ইংরেজীতে বলে 'Knot', এইরূপ কতকগুলি মোড়া লইয়া একটি **বাণ্ডিল** (Bundle) হইয়া থাকে। ১ বাণ্ডিল=১০ পাউণ্ড (প্রায়/৫ সের)। **সূতার নম্বর যত, ১০ পাউণ্ড বাণ্ডিলে মোড়া সংখ্যা তত (Number of Moras or Knots in a Bundle of 10 pounds is its count)**; যেমন, ৩০ নম্বর সূতার বাণ্ডিলে ৩০ এবং ৪০ নম্বর সূতার বাণ্ডিলে ৪০টী মোড়া থাকিবে। এই নিয়ম সাধারণতঃ যে কোন **মধ্যম (Medium count) সূতার পক্ষে প্রযোজ্য**। কিন্তু **মোটা সূতা** ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া হয় বলিয়া ১০ পাউণ্ড বাণ্ডিলে সূতার নম্বরের দ্বিগুন সংখ্যক মোড়া থাকিবে—অর্থাৎ ১০ নম্বর সূতার বাণ্ডিলে ২০টী মোড়া হইবে। মোটা সূতা ১০ হ্যাঙ্কে মোড়া থাকিলে মাড় দিতে বা রং করিতে অসুবিধা হয় বলিয়া ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া বাঁধা হয়। **মিহি সূতা** (Fine yarn) আবার ২০ হ্যাঙ্কে মোড়া হইয়া থাকে। যত নম্বরের সূতা ১০ পাউণ্ড বাণ্ডিলে তাহার অৰ্দ্ধেক সংখ্যক মোড়া থাকিবে, অর্থাৎ ৮০ নম্বরের সূতা হইলে ৪০টী মোড়া থাকিবে। কিন্তু মিহি সূতার বাণ্ডিল সাধারণতঃ ১০ পাউণ্ডে না হইয়া ৫ পাউণ্ডে হইয়া থাকে এবং ৮০ নং সূতার প্রতি ৫ পাউণ্ডে ২০ মোড়া করিয়া সূতা থাকিবে (এই স্থলে প্রতি মোড়া=২০ হ্যাঙ্ক)। শান্তিপুর, রাজবলঘাট, টাঙ্গাইল ইত্যাদি অঞ্চলে মিহি, মধ্যম যে কোন সূতার মোড়া বলিতে ২০ হ্যাঙ্ক বা ফেটী বুঝায়। গ্রাহকদের সুবিধার্থে বৰ্ত্তমানে যে কোন সূতা ৫ পাউণ্ড বাণ্ডিলেও পাওয়া যায়; এতদ্ভিন্ন Cop, Cone ইত্যাদি আকারেও সূতা বাজারে বিক্রয় হইয়া থাকে।

বাজারে ২ শ্রেণীর হ্যাঙ্ক (Hank) দেখিতে পাওয়া যায়—এক শ্রেণীর হ্যাঙ্কে ৭ ভাগে ৭টী "লি" থাকে, এই রিলিংকে **"লি-রিলিং"** বলে। নানা প্রকার গবেষণা এবং রং করিবার জন্ম এই "লি-রিলিং" এর সূতাই শ্রেয়ঃ। আর এক শ্রেণীর হ্যাঙ্ক আছে তাহা "ক্রস্" করিয়া জড়ান—এই রিলিংকে **"ক্রস্-রিলিং"** বলে। এই হ্যাঙ্ক **"ববিন ওয়াইণ্ডিং"**এ সুবিধা, কারণ ছিঁড়িলে তাহার মাথা খুঁজিয়া বাহির করা সহজ।

ওয়েইষ্ট কটন (Waste Cotton) হইতে যে ইয়ার্ণ ২ বা ৩ নম্বরের নীচে হয় তাহাকে বলে **বাম্পা ইয়ার্ণ** এবং ইহার কাউন্ট সাধারণ নিয়মে বাহির করা কঠিন; সুতরাং এইরূপ সূতার নম্বর ½ নং, ১ নং ইত্যাদি না বলিয়া **প্রতি আউন্সে যত গজ হয় ঐ সূতাকে ততগজি সূতা** বলে। যেমন, এক আউন্সে যদি ৭৫ গজ সূতা হয় তবে ঐ সূতাকে **"৭৫ গজি ইয়ার্ণ"** বলিবে; এবং ইহাকে বলে **"বাম্পা কাউন্ট (Bump Count)"**. **এই ধরণের সূতাকে মিলে "Candle Wick" and "Bump Weft" বলিয়া থাকে।** সতরঞ্চি বুনিতেও ইহা পড়েন হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

লিনেন (Counting of Linen Yarn)—

মিহি লিনেন—৩০০ গজ=১ লি অথবা কাট্ (one Lea or Cut). ১ পাউণ্ডে যত লি বা কাট্ সূতার নম্বর তত (Number of Leas or Cuts in a pound is its Count. Linen Bundle always contains 200 Leas). মোটা লিনেন—Lea এর পরিধি (circumference)=২½ গজ=৯০" ইঞ্চি। ১০ লি=১ স্লিপ্ (1 slip). ২০০ লি=২০ স্লিপ্=৬০,০০০ গজ=১ বাণ্ডিল। ৬ বাণ্ডিল=১ বাঞ্চ (1 Bunch). ৬০০ গজ=২ লি বা কাট্=১ হিয়ার (Heer). ৬ হিয়ার=১ হ্যাঙ্ক। ৪ হ্যাঙ্ক=১৪,৪০০ গজ=১ স্পাইণ্ডিল (1 spyndle). অর্থাৎ **মোটা লিনেন্ (Coarse Linen) এবং হেম্প বা শণের হিসাব পাটের ন্যায়।**

পাট (Counting of Jute Yarn) —

জুট ইয়ার্ণের নম্বরকে Count অথবা Grist বলে। হ্যাঙ্কের পরিধি (circumference)=৯০" ইঞ্চি=২½ গজ। ৩০০ গজ=১ লি অথবা ১ কাট্ (It is also called "Tell')। ৬০০ গজ=২ লি=১ হিয়ার (Heer)। ৩৬০০ গজ=৬ হিয়ার=১ হ্যাঙ্ক। ৪ হ্যাঙ্ক=১৪৪০০ গজ=১ স্পাইণ্ডিল (spyndle).

এক স্পাইণ্ডিলের ওজন যত পাউণ্ড, পাটের সূতালীর নম্বর তত পাউণ্ড (The weight in pound of a spyndle is its Count or Grist and the yarn is spoken of as a 6lb or a 10lb Jute). সূতালী যত মোটা হইবে কাউন্ট তত বেশী হইবে।

উস্ টেড্ (Counting of Worsted Yarn)—

হ্যাঙ্কের পরিধি (circumference)=৩৬" ইঞ্চি।

৮০ গজ=১ লি (Lea), এইরূপ ৭ লি অথবা ৫৬০ গজ=১ হ্যাঙ্ক।

১ পাউণ্ডে যত হ্যাঙ্ক, সূতার নম্বর তত (Number of Hanks in a pound is its Count).

উল (Counting of Woollen Yarns)—

উলের কাউন্ট নির্ণয় করিবার প্রণালী নানা প্রকার, যথা—

১। York Shire এর স্কেইন্ সিস্‌টেম—২৫৬ গজ=১ স্কেইন্, এইরূপ **১ পাউণ্ডে যত স্কেইন, উলের নম্বর তত স্কেইন্।** অথবা ২৫৬×৬ =১৫৩৬ গজ=১ ওয়ারটন (1 worton), এইরূপ ৬ পাউণ্ডে যত worton, উলের নম্বর তত worton skein.

২। **West of England এর স্কেইন্ সিস্‌টেম—**

৩২০ গজ=১ স্কেইন্। এইরূপ **১ পাউণ্ডে যত স্কেইন্, উলের নম্বর তত স্কেইন্।**

৩। **Dewsbury system—প্রতি আউন্সে যত গজ, তত কাউন্ট।**

৪। **Sowerly Bridge System—৮০ গজ সূতার ওজন যত ড্রাম, তত কাউন্ট।** ইহাকে ড্রাম্ সিস্‌টেম্ বলে।

৫। **American System**—৩ প্রকার, যথা, **রাণ্, কাট্, ও গ্রেন্।**

(ক) **রাণ্ (Run System)—১৬০০ গজ=১ রাণ্, এইরূপ ১ পাউণ্ডে যত রাণ্, সূতার নম্বর তত রাণ্।** অথবা ১ আউন্সে ১০০ গজি রাণ্ সংখ্যা=সূতার নম্বর। (suitable for fine wool).

(খ) **কাট্ ((Cut System)—৩০০ গজ=১ কাট্, এইরূপ ১ পাউণ্ডে যত কাট্, সূতার নম্বর তত কাট্।** (Suitable for medium wool).

(গ) **গ্রেন্** (Grain System)—২০ **গজ সূতার ওজন যত গ্রেন্, সূতার নম্বর তত গ্রেন্।** (Suitable for coarse wool).

সিল্‌ক্ বা রেশম (Counting of Silk Yarns)—

সিল্‌কের কাউন্ট নির্ণয় করিবার প্রণালী ৩ প্রকার, যথা, **ড্রাম, আউন্স ও ডেনিয়ার** সিস্‌টেম্। ড্রাম এবং আউন্স সিস্‌টেম্ই সাধারণতঃ রেশম ট্রেডে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। York Shire এ ইউনিয়ন গুড্‌স্ ট্রেডে ডেনিয়ার সিস্‌টেমে সিল্‌কের কাউন্ট নির্ণয়ের প্রচলন আছে।

(ক) **ড্রাম (Dram System)—১০০০ গজের ওজন যত ড্রাম, ঐ সিল্‌ক্‌কে তত ড্রাম সিল্‌ক্ বলে** (Weight in Drams of 1000 yds. is its Count).

(খ) আউন্স (Ounce System)—প্রতি আউন্সে ১০০০ গজি যত হ্যাঙ্ক, ঐ সিল্ককে তত আউন্স সিল্ক্ বলে (Number of hanks of 1000 yds. each per ounce is its Count).

(গ) ডেনিয়ার (Denier System)—

১ মিটার (Metre)=৩৯·৩৭" ইঞ্চি লম্বা। ৪৭৬ মিটার=৩৯·৩৭" ×৪৭৬=৫২০·৫ গজ। এই ৫২০·৫ গজের ওজন যত ডেনিয়ার, সিল্কের কাউণ্ট তত ডেনিয়ার। অথবা ১ ডেনিয়ার (Denier) =·০৫ গ্রাম। ২০ ডেনিয়ার=১ গ্রাম। ১ গ্রাম=১৫·৪৫ গ্রেন্। ২৮·৪ গ্রাম=১ আউন্স।

(**৫২০·৫ গজের ওজন যত গ্রাম×২০=তত ডেনিয়ার** অথবা ৯০০০ মিটার অর্থাৎ ৯৮৪০ গজের ওজন যত গ্রাম=তত ডেনিয়ার কাউণ্ট)।

স্প্যান্ সিল্ক্ (Counting of Spun Silk)—

স্প্যান্ সিল্ক্ নানাপ্রকার Waste Silk থেকে প্রস্তুত হয়। একতার (single) স্প্যান্সিল্কের কাউণ্ট নির্ণয়ের প্রণালী কটনের ন্যায়, অর্থাৎ ৮৪০ গজ=১ হ্যাঙ্ক। **এক পাউণ্ডে যত হ্যাঙ্ক হয়, সূতার নম্বর তত (Number of Hanks in a pound is its Count)**। কিন্তু স্প্যান্ সিল্ক্ যখন পাকোয়ান (Twisted) হয়, তখন তাহার Count নির্ণয় প্রণালী সম্পূর্ণ পৃথক। নিম্নে **"টুইষ্ট বা পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয়ের অধ্যায় দ্রষ্টব্য"**।

(২) টুইষ্ট অথবা পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the Counts of Folded or Twisted yarns)

পাকোয়ান বা টুইষ্ট শব্দের অর্থ একাধিক যে কোন সংখ্যক সূতা এক সঙ্গে পাকান (Twisted) ; কিন্তু বাজারে "**টুইষ্ট**" বলিলে সাধারণতঃ দোতার সূতাকে বুঝায়। এই দোতার সূতা খুব মজবুত এবং মাড় দিতে হয় না বলিয়া নানাপ্রকার ডিজাইনের কাপড় বুনিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কাপড়ের পাড় বা কিনারা নিখুঁত রাখিবার জন্যও এই সূতার ব্যবহার হয়। এক হ্যাঙ্ক দোতার সূতা ওজনে দুই হ্যাঙ্ক একতার সূতার সমান।

অতএব, দোতার সূতা ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া হয়। ওজনে ঠিকই থাকে ; কিন্তু পাকাইতে (Doublingএ) দৈর্ঘ্য কিছু কমিয়া থাকে। ৩০ দোতার (2/30s) বলিলে দুইটী ৩০ নম্বর সূতা এক সঙ্গে পাকান হইয়া ১৫ নম্বর সূতার সমান বুঝায় ; সেইরূপ ৬০ দোতার (2/60s) বলিলে ২টী ৬০ নম্বর

সুতা এক সঙ্গে পাকান হইয়া ৩০ নম্বর সুতার সমান বুঝিবে। **সুতরাং ৩০ দোতার ১৫ হ্যাঙ্কে এবং ৬০ দোতার ৩০ হ্যাঙ্কে পাউণ্ড হইয়া থাকে। কিন্তু টুইষ্টস্পান্ সিল্কের হিসাব সম্পুর্ণ পৃথক,** যথা—

কটনের বেলায় যেমন 2/30s, 2/60s লেখা হয়—স্পান্‌সিল্কের বেলায় 30/2s, 60/2s এইরূপ লিখিতে হইবে, অর্থাৎ, কটন 2/30s=৩০ নম্বর সুতা ২ নাল এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ১৫ হ্যাঙ্ক হয়।** কটন 3/30s= ৩০নং সুতা ৩ নাল এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ১০ হ্যাঙ্ক হয়।** কটন 2/60s=৬০ নং সুতা ২ নাল একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।** স্পান্ সিল্ক 30/2s =৬০নং সুতা ২ নাল এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।** স্পান্ সিল্ক 30/3s=৯০নং সুতা ৩ নাল একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।**

বিভিন্ন রংয়ের পাকোয়ান সুতাকে **"গ্রেণ্ড্রিল ইয়ার্ণ" (Grandrelle yarn)** বলে। ইহা কোটের কাপড় বুনিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। নানা প্রকার কাজের উপযোগী বহুবিধ টুইষ্ট সুতাই বাজারে আছে, তাহাদের নাম ও পরিচয় এই পুস্তকের "Standard yarn" অধ্যায়ে যথা সম্ভব লিপিবদ্ধ করা হইয়াছে।

30s 2 fold বলিতে ২ নাল ৩০ নং সুতা পাশাপাশি (side by side) বুঝায় অর্থাৎ দোসুতি। 30s 10 fold বলিতে ১০ নাল ৩০ নং সুতা পাশাপাশি বুঝায় অর্থাৎ ১০ সুতি। উক্ত folded সুতার হিসাবের ফরমূলা Twisted সুতার ন্যায়।

কটন ২৪।৪০ এইরূপ স্থলে একটি ২৪ নং অপরটি ৪০ নং সুতা একত্রে পাকান বুঝিবে। ২৪ নং সুতার ১ হ্যাঙ্ক=$\frac{১}{২৪}$ পাঃ, ৪০নং সুতার ১ হ্যাঙ্ক=$\frac{১}{৪০}$ পাঃ। উক্ত দুইটী সুতার এক হ্যাঙ্ক একত্রে পাকাইলে $\frac{১}{২৪}+\frac{১}{৪০}=\frac{১}{১৫}$, অতএব ২৪ ও ৪০নং সুতা একত্রে টুইষ্ট কারিলে তাহার Resultant Count ১৫নং হইবে, কিন্তু না পাকাইয়া যদি folded অবস্থায় রাখা হয় তবে তাহার Average count=২৪নং এর ৪০ হ্যাঙ্ক=$\frac{৪০}{২৪}$ পাঃ, ৪০নং এর ৪০ হ্যাঙ্ক= ১ পাঃ মোট হ্যাঙ্ক সংখ্যা=৮০÷($\frac{৪০}{২৪}$ পাঃ+১ পাঃ)=৮০÷$\frac{৬৪}{২৪}$=৮০×$\frac{২৪}{৬৪}$=৩০নং

(৩) শানার ব্যবহার, হিসাব, প্রকার ভেদ্ ও পরিচয়
(Reed Calculations, Uses, Varieties and their particulars)

শানার ক্রিয়া অর্থাৎ ব্যবহার (Uses of Reed)—

টানার সুতাকে পর পর সাজাইয়া যথাস্থানে সমসূত্রে রাখা এবং পরস্পরের

সহিত জড়াইতে না দেওয়া। জমীন ইচ্ছানুযায়ী খাপি অথবা হাল্‌কা করা। কাপড়ের বহর (width) ঠিক রাখা। পড়েন সূতা (pick) গাতি মারিয়া অর্থাৎ Beat up করিয়া Fell of the Clothএ আনিয়া বসান। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে নির্দ্ধারিত টানা ও পড়েন (Ends and Picks) সংখ্যা ঠিক রাখা। এক বাক্‌স হইতে অপর বাক্‌সে মাকুর যাতায়াতে সাহায্য করা।

শানার হিসাব (Reed Calculation)—

শানার নম্বর না জানিয়া টানার হিসাব (warp calculation) করা সম্ভব নয়। সুতরাং ওয়ার্প ক্যালকুলেশানের পূর্ব্বে সর্ব্ব প্রথম শানার নম্বর জানা একান্ত প্রয়োজন। কি প্রণালীতে শানার নম্বর স্থির করিতে হয়, তাহার একটি চলতি নিয়ম এখানে দেওয়া গেল, ইহাকে বলে "Stockport System", যেমন **২" ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা অথবা ১ ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা × ২ = শানার নম্বর।** অর্থাৎ শানার এক ইঞ্চিতে যদি ৩০ ডেণ্ট বা গ্যাবা (dent) থাকে, তবে সেই শানার নম্বর = ৩০ × ২ = ৬০ নম্বর হইবে (60s Reed)। এই স্টকপোর্ট সিস্‌টেম্‌ই আমাদের দেশের মিল, ফ্যাক্টরীতে ব্যাপকভাবে প্রচলিত। এতদ্‌ভিন্ন আরও বহুবিধ প্রথা (System) আছে তাহাদেরও বিস্তৃত বিবরণ সহ নিম্নে পরিচয় দেওয়া গেল, যথা—

শানার প্রকারভেদ্‌ ও পরিচয় (Varieties of Reeds with their Particulars)—

১। **র‍্যাড্‌ক্লিফ** (Rad Cliffe-System)—এক ইঞ্চিতে*ডেণ্ট সংখ্যা = শানার নম্বর। ২। **হাডার্স্‌ ফিল্ড্‌** (Hudders Field System)—এক ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা = শানার নম্বর। ৩। **আমেরিকান** (American System)—এক ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা = শানার নম্বর। ৪। **ব্ল্যাক্‌ বার্ণ** (Black Burn System)—২০ ডেণ্টে এক বিয়ার (Beer), ৪৫" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ বিয়ার সংখ্যা = শানার নম্বর। ৫। **বণ্টন্‌** (Bolton System)—২৪$\frac{1}{8}$" ইঞ্চির মধ্যে Beer সংখ্যা = শানার নম্বর। ৬। **প্রেষ্টন্‌** (Preston System)—৩৪" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ Beer সংখ্যা = শানার নম্বর। ৭। **ব্র্যাডফোর্ড** (Bradford system)—৩৬" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ Beer সংখ্যা = শানার নম্বর। ৮। **ডান্‌ডী** (Dundee System)—সাধারণতঃ ২০ ডেণ্টে ১ পোর্টার (Porter), ৩৭" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ পোর্টার সংখ্যা = শানার নম্বর, যেমন—

*শানার ঘরকে dent এবং শানার কাঠিকে split বলে।

৩৭" ইঞ্চির মধ্যে যদি ২০ ডেণ্ট থাকে তবে সেই শানার নম্বর ১ পোর্টার। জুট-মিলে পোর্টার কাউণ্টের হিসাব প্রণালী, যথা—$2\frac{1}{6}$" ইঞ্চি অর্থাৎ ১·৮৫" ইঞ্চির মধ্যে ডেণ্ট সংখ্যা=শানার নম্বর তত পোর্টার। জুট মিলে এই Dundy System এর শানার হিসাবই প্রচলিত। ৯। **লীড্‌স্** (Leeds System)—১৯ ডেণ্টে এক পোর্টার, ৯" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ পোর্টার সংখ্যা= শানার নম্বর। ১০। **ডিউজ বারি** (Dews Burry System)—১৯ ডেণ্টে ১ "বিয়ার," ৯০" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ বিয়ার সংখ্যা=শানার নম্বর। ১১। **ম্যাক্‌ল্‌স্ ফিল্ড্** (Maccles Field System)—১০০ ডেণ্টে ১ "গ্র্‌প্" ৩৬" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ গ্র্‌প্ সংখ্যা=শানার নম্বর (অত "শ" শানা বলে)। ১২। **স্কচ্** (Scotch System)—৩৭" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ "গ্র্‌প্" সংখ্যা=শানার নম্বর (অত "শ" শানা বলে)। ১৩। **আইরিশ** (Irish System)—৪০" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ "গ্র্‌প্" সংখ্যা=শানার নম্বর (অত "শ" শানা বলে)। ১৪। **ম্যান্‌চেষ্টার** (Manchester System) —As Maccles Field System. ১৫। **গ্লাস্‌গো** (Glassgow System)— As Scotch System.

দেশী ও বিলাতী শানা (Bamboo and Steel Reed)—

বাঁশের বা শরের নির্ম্মিত শানাকে "**দেশী শানা**" এবং ইস্পাত ও পিতলের শানাকে "**বিলাতী শানা**" বলে। বর্ত্তমানে আমাদের দেশেও ইস্পাতের শানা প্রস্তুত হইতেছে। সাধারণতঃ দেশী শানা "**শ হিসাবে**" এবং বিলাতী শানা "**নম্বর হিসাবে**" প্রস্তুত হইয়া থাকে। দেশী শানাগুলি উল্লিখিত **ম্যাক্‌ল্‌স্‌ফিল্ড্**, **স্কচ্**, এবং **আইরিশ প্রথায়** একশত ডেণ্টের গ্র্‌প হিসাবেই প্রস্তুত হয়, কিন্তু আমাদের দেশে শানার Length Unit ৪৫" ইঞ্চি। অর্থাৎ ৪৫" ইঞ্চির মধ্যে যদি ১২০০ ঘর বা গ্যাবা (Dent) থাকে তাহাকে ১২০০ শ "**শানা**" বলিয়া থাকে। বর্ত্তমানে প্রয়োজনানুসারে দেশী শানাও বিলাতী শানার ন্যায় Stockport systemএ প্রস্তুত হইতেছে। সাধারণতঃ বিলাতী শানার খাড়াই (Height) $3\frac{1}{8}$" ইঞ্চি (inside) এবং দেশী শানার খাড়াই ২" ইঞ্চি (in side) হইয়া থাকে। অতএব বিলাতী শানায় অপেক্ষাকৃত বড় মাকু ব্যবহার করে। মিহি সূতার পক্ষে কম খাড়াই এবং মোটা সূতার পক্ষে বেশী খাড়াই এর শানাই উপযুক্ত, অতএব সূতা অনুসারে শানা নির্ব্বাচন করা উচিত। রেশম (Silk) বুনিতে বাঁশের শানাই উত্তম। আজকাল ইস্পাত ও পিতলের শানাও ঠিক দেশী শানার মত পাওয়া

যায়। বিভিন্ন রকম কাপড়ের জন্য বিভিন্ন নম্বরের সূতা ব্যবহৃত হয়, বিভিন্ন নম্বরের শানাও ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

সূতার ব্যাস ও শানা নির্ব্বাচন (Determination of Diameter of yarn and Selection of Reed)—

যত নম্বরের সূতা তাহাকে ৮৪০ দিয়া গুন করিলে যে সংখ্যা হইবে তাহার বর্গমূল বাহির করিবে এবং তাহা হইতে শতকরা ৭ বা ১০ ভাগ বাদ দিবে (উৎকৃষ্ট সূতার জন্য শতকরা ৭ ভাগ এবং নিকৃষ্ট সূতার জন্য শতকরা ১০ ভাগ)। বাদ দিয়া যে সংখ্যাটী হইবে তত সংখ্যক সূতা পাশাপাশি রাখিলে ১″ ইঞ্চি হইবে। কিন্তু শানার কাঠি গুলিই প্রায় অর্দ্ধস্থান জুড়িয়া থাকে, সেই জন্য উক্ত সংখ্যার অর্দ্ধেক সংখ্যক সূতা (maximum) শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিয়া বোনা যাইতে পারে। সাধারণতঃ ৩ ভাগের ১ ভাগ সূতা শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিয়া বোনাই সহজ, যেমন—৪০ নম্বর সূতা=৪০×৮৪০= ৩৩৬০০ গজ। ইহার বর্গমূল=১৮৩·৩, ইহা হইতে শতকরা ১০ ভাগ বাদ দিলে অর্থাৎ ১৮·৩ বাদে অবশিষ্ট ১৬৫ থাকিল। ইহার ৩ ভাগের ১ ভাগ=৫৫, অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে ৫৬টী সূতা রাখিয়া বুনিবে। ৮২টী পর্য্যন্ত সূতা প্রতি ইঞ্চিতে রাখিয়া বোনা যাইতে পারে। সর্ব্বদা স্মরণ রাখিবে যে সূতা চেপ্টা (flat) নয়, নল (tube) এর ন্যায় গোলাকার; সুতরাং ২০ নম্বর সূতার diameter নিশ্চয়ই ৪০ নম্বর সূতার diameter এর ডবল হইবে না, যেমন ২০×৮৪০ =১৬৮০০ ইহার বর্গমূল=১৩০, ইহা হইতে শতকরা ১০ ভাগ বাদ দিলে অর্থাৎ ১৩ বাদ দিলে অবশিষ্ট ১১৭ থাকিল, সুতরাং ২০ নং সূতার diameter $\frac{১}{১১৭}$″ ইঞ্চি, পক্ষান্তরে ৪০ নং সূতার diameter $\frac{১}{১৬৫}$″ ইঞ্চি।

আমাদের দেশের তন্তুবায়গণ ধুতি ও শাড়ী বুনিতে সূতার তারতম্য অনুসারে সাধারণতঃ বাজার প্রচলিত যত নম্বরের শানা ব্যবহার করিয়া থাকে নিম্নে তাহার একটি তালিকা দেওয়া হইল (Stock Port system) :—

১০ নং অথবা খদ্দর সূতার জন্য ২৪ হইতে ২৮ নং শানা

১২॥ নং হইতে ১৬ নং সূতার জন্য ২৮ হইতে ৩৬ নং শানা

Ondule Reeds—These reeds may have the wires Converging towards the top to give shaped fabrics and wavy lines during weaving.

Zig Zag Reed—Used on a slasher sizing machine to adjust the width of yarn.

১৬ নং	হইতে	২০ নং	সূতার	জন্য	৩৬	হইতে	৪০	নং শানা
২০ নং	,,	২৮ নং	,,	,,	৪০	,,	৪৪	নং শানা
২৮ নং	,,	৩২ নং	,,	,,	৪৪	,,	৪৮	নং শানা
৩২ নং	,,	৪০ নং	,,	,,	৪৮	,,	৫২	নং শানা
৪০ নং	,,	৫০ নং	,,	,,	৫২	,,	৬০	নং শানা
৫০ নং	,,	৬০ নং	,,	,,	৬০	,,	৬৪	নং শানা
৬০ নং	,,	৭০ নং	,,	,,	৬৪	,,	৬৮	নং শানা
৭০ নং	,,	৮০ নং	,,	,,	৬৮	,,	৭২	নং শানা
৮০ নং	,,	৯০ নং	,,	,,	৭২	,,	৭৬	নং শানা
৯০ নং	,,	১০০ নং	,,	,,	৭৬	,,	৮০	নং শানা
১০০ নং	,,	১২০ নং	,,	,,	৮০	,,	৮৮	নং শানা
১২০ নং	,,	১৫০ নং	,,	,,	৮৮	,,	১০০	নং শানা
১৫০ নং	,,	২০০ নং	,,	,,	১০০	,,	১২৮	নং শানা

দেশীশানা (Maccles Field system) :—

৪০ নং	সূতার	জন্য	৯৫০	হইতে	১০০০ শ	নম্বর	শানা
৬০ নং	,,	,,	১২৫০	,,	১৩৫০ ,,	,,	শানা
৮০ নং	,,	,,	১৪০০	,,	১৫৫০ ,,	,,	শানা
১০০ নং	,,	,,	১৬০০	,,	১৭০০ ,,	,,	শানা
১২০ নং	,,	,,	১৭৫০	,,	১৮৫০ ,,	,,	শানা

*জমিন খুব খাপি (Compact) করিতে হইলে টানা ও পড়েনে একই নম্বরের সূতা ব্যবহার করিতে হয়। জমিন যদি পাতলার উপর খাপি করিতে হয়, তবে টানার সূতা অপেক্ষা পড়েন সূতা কিছু মিহি ব্যবহার করিবে। সাধারণতঃ ১০ নম্বরের মিহি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অর্থাৎ ৭০ নম্বরের টানায় ৮০ নম্বরের পড়েন দিতে হয়। টানায় মিহি এবং পড়েনে মোটা সূতা থাকিলে সেই কাপড় অপেক্ষাকৃত কম টেকসহি (Lasting) হইবে।

8। পরিমান নির্ণয় (Quantity Calculations)

টানার হিসাব (Warp Calculation) :—

প্রতি হ্যাঙ্কে ৮৪০ গজ সূতা থাকে ; কিন্তু টানা প্রস্তুত করিতে নানাপ্রকারে কিছু সূতা নষ্ট হয় বলিয়া হ্যাঙ্ক প্রতি ৪০ গজ সূতা বাদ দিয়া টানার হিসাব

* সার্টিং বুনিতে অপেক্ষাকৃত বেশী নম্বরের শানা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। সাধারণতঃ সূতার নম্বরের $১\frac{১}{২}$ হইতে $২\frac{১}{২}$ গুণ পর্য্যন্ত শানা ব্যবহৃত হয়। অবশ্য শানা ঘন পাত্‌লা নির্ভর করে কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ends, picks এবং intersectionsএর উপর।

করিতে হয়, তাহা হইলে টানার সূতা কিছুতেই কম পড়িবেনা। সুতরাং নিম্নলিখিত হিসাবগুলির কোন কোন স্থানে ৮৪০ গজ না ধরিয়া ৮০০ গজ ধরা হইয়াছে। টানার হিসাব করিবার পূর্ব্বে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি প্রথমে স্থির করিতে হইবে; যথা—টানার দৈর্ঘ্য (Tape length of Warp), টানার বহর (Reed width), সূতা ও শানার নম্বর ইত্যাদি।

এস্থলে মনে রাখা উচিত যে কাপড়ের বহর হইতে টানার বহর সাধারণতঃ ২″ ইঞ্চি বেশী এবং কাপড়ের দৈর্ঘ্য শতকরা ৫ গজ বেশী রাখা প্রয়োজন। Shrinkage and wastage সহ যে টানার দৈর্ঘ্য ধরা হয় তাহাকেই বলে **"Tape Length"**

$$\text{সূত্র :—}\ \frac{\text{টানার বহর} \times \text{শানার নম্বর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}}{৮০০} = \text{হ্যাঙ্ক বা ফেটী।}$$

এই হ্যাঙ্ক হইতে সূতার ওজন বাহির করিতে হইলে সূতার নম্বর দ্বারা হ্যাঙ্ক সংখ্যাকে ভাগ করিতে হইবে। উদাহরণ :—

১। ২০ নম্বর সূতা দ্বারা ৪০ নম্বর শানায় ৫০″ ইঞ্চি বহর রাখিয়া ৮০ গজ টানার জন্য কত সূতা লাগিবে?

$$\text{সূতা} = \frac{৫০ \times ৪০ \times ৮০}{৮০০} = ২০০ \text{ হ্যাঙ্ক} = ২০ \text{ মোড়া।} \quad \text{ওজন} = \frac{২০০ \text{ হ্যাঙ্ক}}{২০ \text{ নম্বর সূতা}}$$

$$= ১০ \text{ পাউণ্ড।}$$

২। ৩০ নম্বরের ১ বাণ্ডিল সূতা দ্বারা ৪০ নম্বর শানায় ৫০″ ইঞ্চি বহর রাখিয়া কত গজ দৈর্ঘ্য টানা দেওয়া যায়?

$$\text{টানা} = \frac{৮০০ \times \text{সূতার নং} \times \text{সূতার ওজন}}{\text{শানার নম্বর} \times \text{বহর}} = \frac{৮০০ \times ৩০ \times ১০}{৪০ \times ৫০}$$

$$= ১২০ \text{ গজ দৈর্ঘ্য টানা।}$$

৩। ৬০ হ্যাঙ্ক সূতা দ্বারা একটি ৫০ গজ টানা প্রস্তুত করিয়া শানা গাঁথিয়া দেখা গেল যে মাত্র ৩০″ ইঞ্চি বহর হইয়াছে, তাহা হইলে কত নম্বর শানা ব্যবহার করা হইয়াছে?

$$\text{শানার নম্বর} = \frac{৮০০ \times \text{হ্যাঙ্ক সংখ্যা}}{\text{বহর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}} = \frac{৮০০ \times ৬০}{৩০ \times ৫০} = ৩২ \text{ নম্বরের শানা।}$$

৪। ৫০ নম্বরের ২ পাউণ্ড সূতা দ্বারা ৫০ গজ টানা প্রস্তুত করিয়া ৪০ নম্বর শানায় গাঁথিলে কত ইঞ্চি বহর হইবে? ২ পাউণ্ড ৫০ নম্বর সূতা $= ৫০ \times ২ = ১০০$ হ্যাঙ্ক।

$$\text{বহর} = \frac{৮০০ \times \text{হ্যাঙ্ক সংখ্যা}}{\text{শানার নম্বর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}} = \frac{৮০০ \times ১০০}{৪০ \times ৫০} = ৪০'' \text{ ইঞ্চি।}$$

৫। ৫০ নং সূতার ১০০০ গজ দৈর্ঘ্য ৪২০ খেই (ends) সূতার ওজন কত? ওজন$=\frac{৪২০\times১০০০}{৮৪০\times৫০}=$১০ পাউণ্ড।

৬। ১০০০ গজ দৈর্ঘ্য ৪২০ খেই সূতার ওজন ১০ পাউণ্ড সূতার নম্বর কত? সূতার নম্বর$=\frac{৪২০\times১০০০}{৮৪০\times১০}=$৫০ নং।

৭। ৫০ নং সূতার ৪২০ খেই একটি টানার ওজন ১০ পাউণ্ড, টানার দৈর্ঘ্য কত? টানার দৈর্ঘ্য$=\frac{৮৪০\times৫০\times১০}{৪২০}=$১০০০ গজ।

৮। ৫০ নং সূতার ১০০০ গজ টানার ওজন ১০ পাউণ্ড হইলে তাহাতে কতটি খেই (ends) হয়? খেই$=\frac{৮৪০\times৫০\times১০}{১০০০}=$৪২০ খেই (ends)।

উল্লিখিত হিসাবে শানার নম্বর Stock port system এ ধরিয়া হিসাব করা হইয়াছে।

পড়েনের হিসাব (Weft Calculation):—

পড়েন সূতার হিসাব করিতে কাপড়ের দৈর্ঘ্য, বহর, ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা এবং পড়েন সূতার নম্বর জানা প্রয়োজন। উক্ত চারিটি অজ্ঞাত সংখ্যার যে কোন তিনটি জানা থাকিলে চতুর্থটি সহজেই বাহির করা যায়। পড়েন সূতা ও কিছু নষ্ট হয় বলিয়া হ্যাঙ্ক প্রতি ৪০ গজ বাদ দিয়া হিসাব করিতে হয়।

উদাহরণ :—৩৪″ ইঞ্চি কাপড়ের বহর অথবা ৩৬″ ইঞ্চি টানার বহর, ১০০ গজ দৈর্ঘ্য একটি থান, ৭২ নং পড়েন সূতা দ্বারা ইঞ্চি প্রতি ৮০টী পড়েন দিয়া বুনিতে হইবে—

১। পড়েনে কত হ্যাঙ্ক সূতা লাগিবে?

$$\text{হ্যাঙ্ক}=\frac{\text{টানার বহর}\times\text{থানের দৈর্ঘ্য}\times\text{ইং প্রতি পড়েন}}{৮০০}=\frac{৩৬\times১০০\times৮০}{৮০০}$$

$=$৩৬০ হ্যাঙ্ক$=$৩৬০$\div$১০$=$৩৬ মোড়া।

২। পড়েন সূতার ওজন কত?

$$\text{ওজন}=\frac{\text{টানার বহর}\times\text{থানের দৈর্ঘ্য}\times\text{ইং প্রতি পড়েন}}{৮০০\times\text{সূতার নম্বর}}=\frac{৩৬\times১০০\times৮০}{৮০০\times৭২}$$

$=$৫পাউণ্ড।

টানা সূতার মৌখিক হিসাব—

শানায় যত শত সূতা থাকিবে, ৮০ গজ টানা দিতে ২০ ফেটি মোড়ার তত মোড়া সূতার প্রয়োজন। যেমন, ১৬০০ সূতা থাকলে ১৬ মোড়া; ২০০০ সূতা থাকিলে ২০ মোড়া।

৩। পড়েন সূতার নম্বর কত ?

$$\text{নম্বর} = \frac{\text{টানার বহর} \times \text{থানের দৈর্ঘ্য} \times \text{ইং প্রতি পড়েন}}{৮০০ \times \text{ওজন}} = \frac{৩৬ \times ১০০ \times ৮০}{৮০০ \times ৫}$$

$$= ৭২ \text{ নং।}$$

৪। ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা কত ?

$$\text{পড়েন সংখ্যা} = \frac{৮০০ \times \text{সূতার নম্বর} \times \text{ওজন}}{\text{টানার বহর} \times \text{থানের দৈর্ঘ্য}} = \frac{৮০০ \times ৭২ \times ৫}{৩৬ \times ১০০} = ৮০$$

৫। এই স্থলে টানার বহর বাহির করিবার প্রণালী—

$$\text{বহর} = \frac{৮০০ \times \text{সূতার নম্বর} \times \text{ওজন}}{\text{ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা} \times \text{থানের দৈর্ঘ্য}} = \frac{৮০০ \times ৭২ \times ৫}{৮০ \times ১০০} = ৩৬'' \text{ইঃ।}$$

৬। থানের দৈর্ঘ্য বাহির করিবার প্রণালী—

$$\text{দৈর্ঘ্য} = \frac{৮০০ \times \text{সূতার নম্বর} \times \text{ওজন}}{\text{ইং প্রতি পড়েন} \times \text{টানার বহর}} = \frac{৮০০ \times ৭২ \times ৫}{৮০ \times ৩৬} = ১০০ \text{ গজ।}$$

হাত তাঁতে, কলের তাঁত বা কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতের মত সর্ব্বত্র সমান ভাবে বোনা যায় না, কারণ, বোনাটা তাঁতীদের হাতের উপর সম্পূর্ণ নির্ভর করে। সাধারণতঃ টানা ও পড়েন একই নম্বরের হইলে টানা অপেক্ষা পড়েন ইঞ্চি প্রতি ৪।৫টা সূতা কম লাগে। ইহা হইতে বেশী কম হইলে কাপড় ভাল হয় না।

পাড়ের সূতার হিসাব সম্বন্ধে পূর্ব্বে কিছুই বলা হয় নাই। পাড়ের জন্য কেহ কেহ পাকোয়ান দোতার বা দুইটী তার বা নাল একত্রে মাড় দিয়া ব্যবহার করে এবং অনেকে জমিন হইতে কিছু মিহি সূতা তিন তার, চৌতার, ব্যবহার করিয়া থাকে। পাড়ের সূতা শানার প্রতি ঘরে ৩টী বা ৪টী করিয়া থাকিবে। ইহা স্থির করিয়া পূর্ব্ব বর্ণিত সূত্র অনুযায়ী সহজেই পাড়ের সূতার হিসাব করিয়া লইবে।

(৫) "ব" এর হিসাব (Heald Calculations)

"ব" বহুবিধ, যথা, **দেশী বাঁধা "ব", হাতে তোলা "ব", আধ পাটি "ব", তারের "ব" (Wire healds) ও বিলাতী "ব" (Cotton varnished healds).**

দেশী বাঁধা "ব" শ হিসাবে প্রস্তুত হয়; যেমন ১২০০।১৪০০ "ব" ইত্যাদি। ইহার মূল্য খুব কম; কিন্তু সহজেই নষ্ট হইয়া যায়। শ্রীরামপুর ইত্যাদি অঞ্চলে দেশী বাঁধা "ব" (Country made Healds) এর

প্রচলন এখনও বেশ আছে। শাড়ী ও ধুতি বুনিতে বিশেষতঃ ঠক্‌ঠকি তাঁতে মিহি সুতার কাজ করিতে **দেশী বাঁধা** "ব" অথবা **হাতে তোলা** "ব" ই উত্তম। শান্তিপুর, রাজবলহাট ইত্যাদি অঞ্চলে সকলেই "ব" হাতে তুলিয়া লয়। এই হাতে-তোলা "ব" প্রতি থানে খুলিয়া পুনরায় নতুন করিয়া "ব" তুলিয়া লইতে হয়। ঢাকা, পাবনা ইত্যাদি অঞ্চলের অধিকাংশ তন্তুবায়-গণ **আধপাটী** "ব"তে কাজ করে; কিন্তু সাধারণ প্লেইন কাপড় ব্যতীত অপর যে কোন ডিজাইনের কাপড় বুনিতে **তারের** "ব" অথবা **বিলাতী** "ব"ই শ্রেয়ঃ। এই "ব" সহজে নষ্ট হয় না।* **তারের** "ব" (wire healds) এর মূল্য সর্ব্বাপেক্ষা বেশী, কিন্তু ইহাদ্বারা কাজ করিতে খুবই সুবিধা। তারের "ব" বিলাতী "ব" এর মত এক সঙ্গে গাঁথা থাকে না, ইহার প্রত্যেকটী "ব" স্বতন্ত্র এবং প্রয়োজন অনুসারে যে কোন শানার সহিত ব্যবহার করা যাইতে পারে।

হিল্ড্-নিটিং (Heald Knitting)

বিলাতী "ব" (Cotton varnished Healds)—হিল্ড্ প্রস্তুত করিতে উৎকৃষ্ট ইজিপ্‌সিয়ান ইয়ার্ণ (Combed Egyption yarn) ব্যহহৃত হইয়া থাকে। কত নম্বরের সুতার জন্য কত নম্বরের কত fold সূতা দিয়া হিল্ড্ প্রস্তুত করিতে হয় তাহার একটি তালিকা নিম্নে দেওয়া হইল—

২০নং হইতে ৩০নং সূতার জন্য ৪০ নম্বরের ১২ নাল।

৩২নং ,, ৪০নং ,, ,, { ৫০ নম্বরের ১২ নাল ২৫% মাড়ের জন্য।
,, ,, ১৬ নাল ভারী মাড়ের জন্য। }

৪২নং ,, ৫০নং ,, ,, ৬০ নম্বরের ১৬ নাল।

৫২নং ,, ৬২নং ,, ,, ৭০ নম্বরের ১৬ নাল।

৬৪নং ,, ৮০নং ,, ,, ৮০ নম্বরের ১৬ নাল।

৮২নং ,, ১২০নং ,, ,, ৯০ নম্বরের ১৬ নাল।

এই "ব"গুলি একসঙ্গে নম্বর হিসাবে গাঁথা থাকে বলিয়া যে কোন নম্বরের শানার সহিত ইহার ব্যবহার চলে না। এই "ব" চারিপাটীতে এক

---

* Wire Healds Suitable for Hand loom (cotton)—made of 27 G. wire—9½" long with 6mm or 10mm round Head and made of 10 G- flat wire—9½" to 10½" long with oblong Head.

সেট্ হয়। ৪০ নম্বরের "ব" বলিতে প্রতি পাটীতে ইঞ্চি প্রতি ১০টী "ব" (Heald eyes) থাকিবে। সুতরাং ১০×৪=৪০ নম্বর।

এইরূপ ৬০ নম্বরের "ব" (60's Heald) বলিলে প্রতি পাটীতে ইঞ্চি প্রতি ১৫টী "ব" থাকিবে। অতএব ১৫×৪=৬০ নম্বর। অর্থাৎ "ব" এর নম্বর= প্রতিপাটী বা ঝাঁপের ইঞ্চি প্রতি "ব" সংখ্যা×৪।

(৬) শানার সঙ্গে বিলাতী "ব" এর সম্বন্ধ

(Relation between Reed & Varnished Healds)

শানার সঙ্গে বিলাতী 'ব''এর অতি নিকট সম্বন্ধ। টানার সূতা "ব"তে গাঁথিয়া শানার ভিতর পড়ান হইলে দেখিতে হইবে প্রত্যেক "ব"এর সূতা যেন প্রত্যেক শানার ঘরের ঠিক বরাবর অর্থাৎ সমসূত্রে থাকে, নতুবা, ঝাঁপগুলি সহজে উঠা নামা করিবে না, ফলে, টানার সূতা অত্যন্ত ছিঁড়িবে। যত নম্বরের শানা তত নম্বরের "ব" হইলেই কাজের পক্ষে সুবিধা ; কিন্তু প্রতি শানার জন্য এক সেট্ করিয়া "ব" রাখা বহু অর্থের প্রয়োজন এবং ব্যবসায় হিসাবে অর্থনষ্টও বলা যাইতে পারে, কারণ, এক সেট্ "ব" দ্বারা যে কোন শানায় কাপড় বোনা চলে, যদি শানাগুলির নম্বর "ব"এর নম্বরের সমান অথবা কম থাকে, কিন্তু শানার নম্বর বেশী হইলে চলিবে না।

যথা, ৫২ নম্বরের ১ সেট্ "ব" আছে ; ১, ২, ৩, ৪, এই প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া ৪০ নম্বর শানায় বুনিতে কি প্রকারে "ব" এর সূতা শানার সমসূত্রে থাকিবে ?

উত্তর :—৪খানা ঝাঁপে ১টি সেট্ হয়, অতএব ৫২ নম্বর "ব"এর প্রতি-খানা ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ১৩টী "ব" আছে। ৪০ নম্বর শানায় বুনিতে হইবে, সুতরাং শানার ইঞ্চি প্রতি ৪০টী মাত্র সূতা থাকিবে। ১, ২, ৩, ৪ এই প্রণালীতে ৪০টী "ব" গাঁথিতে ৪০÷৪=১০ বার লাগিবে, অর্থাৎ প্রতি ঝাঁপের প্রতি ইঞ্চিতে ১০টী "ব"তে সূতা গাঁথা হইবে, সুতরাং প্রতি ৪০টী সূতা গাঁথিবার পর, প্রত্যেক ঝাঁপ হইতে ৩টী করিয়া "ব" বাদ দিলেই ৫২ নং "ব" ৪০ নং শানার সমসূত্র হইবে। ইহাকে ইংরেজীতে বলে **হিল্ড্-স্কিপিং** (Heald Skipping)। **দেশী বাঁধা** "ব"তেও এই অসুবিধা ভোগ করিতে হয় ; কিন্তু আর যে সব "ব" আছে তাহাদের কোনটাতেই এই সমস্ত অসুবিধা নাই।

(৭) হিল্ড্ স্কিপিং (Heald Skipping Calculation)

ডিজাইন অনুযায়ী "ব" গাঁথার তারতম্য হইলে কোন ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন তাহা নিম্নে কয়েকটি দৃষ্টান্ত দ্বারা বুঝান হইল যথা—

(১)
```
      ৪
    ৩   ৩
  ২       ২
১
```

(২)
```
        ৫   ৫
      ৪ ৪ ৪ ৪
    ৩   ৩   ৩
  ২           ২
১
```

(৩)
```
      ৪ ৪
      ৩ ৩ ৩
    ২ ২
    ১ ১ ১
```

উক্ত ১নং প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া ৪৮নং শানায় বুনিতে কোন ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন? প্রতি রিপিটে ৬টী সূতা আছে, অতএব ৪৮÷৬=ইঞ্চি প্রতি ৮টী রিপিট—সুতরাং—

১ম	ঝাঁপে	ইঞ্চি	প্রতি	৮	"ব"	৮×৪=৩২ নম্বর	(32's Heald)
২য়	"	"	"	১৬	"ব"	১৬×৪=৬৪ ,,	(64's Heald)
৩য়	"	"	"	১৬	"ব"	১৬×৪=৬৪ ,,	(64's Heald)
৪র্থ	"	"	"	৮	"ব"	৮×৪=৩২ ,,	(32's Heald)

উক্ত ২নং প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া ৬০ নং শানায় বুনিতে কোন ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন? প্রতি রিপিটে ১২টী সূতা আছে, অতএব ৬০÷১২= ইঞ্চি প্রতি ৫টী রিপিট—সুতরাং—

১ম	ঝাঁপে	ইঞ্চি	প্রতি	৫	'ব'	৫×৪=২০ নম্বর	(20's Heald)
২য়	,,	,,	,,	১০	'ব'	১০×৪=৪০ ,,	(40's Heald)
৩য়	,,	,,	,,	১৫	'ব'	১৫×৪=৬০ ,,	(60's Heald)
৪র্থ	,,	,,	,,	২০	'ব'	২০×৪=৮০ ,,	(80's Heald)
৫ম	,,	,,	,,	১০	'ব'	১০×৪=৪০ ,,	(40's Heald)

উক্ত ৩নং প্রণালীতে 'ব' গাঁথিয়া ৪০নং শানায় বুনিতে কোন ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন? প্রতি রিপিটে ১০টী সূতা আছে অতএব ৪০÷১০=ইঞ্চি প্রতি ৪টী রিপিট—সুতরাং—

১ম	ঝাঁপে	ইঞ্চি	প্রতি	১২	'ব'	১২×৪=৪৮ নম্বর	(48's Heald)
২য়	,,	,,	,,	৮	'ব'	৮×৪=৩২ ,,	(32's ,,)
৩য়	,,	,,	,,	১২	'ব'	১২×৪=৪৮ ,,	(48's ,)
৪র্থ	,,	,,	,,	৮	'ব'	৮×৪=৩২ ,,	(32's ,,)

৪৮ নম্বর ঝাঁপে ১, ২, ৩, ৪, "ব" গাঁথিয়া কি প্রণালীতে ৪০ নম্বর শানার সমসূত্র থাকিবে ?

৪০÷৪=১০ অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে প্রতি ঝাঁপে ১০টী "ব" এ সূতা থাকিবে, কিন্তু ৪৮ নম্বর ঝাঁপে প্রতি ইঞ্চিতে প্রতি ঝাঁপে ১২টী 'ব' থাকে, অতএব প্রতি ৪০টী সূতা গাঁথিবার পর প্রত্যেক ঝাঁপ হইতে ২টী করিয়া "ব" বাদ দিলেই ৪৮ নম্বরের "ব" ৪০ নম্বর শানার সমসূত্র হইবে।

এইরূপ "ব" (eyes) বাদ দিয়া শানার সহিত হিল্ডের সমসূত্র রাখাকে বলে "**Skipping**" or "**Dropping**". জ্যাকার্ডের মেলআইজ (mail eyes) বাদ দিয়া অনুরূপ কম্বার বোর্ডের সহিত শানার সমসূত্র রাখাকে বলে "Casting out".

বিবিধ হিসাব (Miscellaneous Calculations)

(১) একখানি কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ১৬ নং সূতার ৮০টী সূতা (Ends) আছে। টানার ১৬ নং সূতা পরিবর্ত্তন করিয়া যদি ৯ নং সূতা দেওয়া হয় তবে ইঞ্চি প্রতি কত সূতার প্রয়োজন ?

$$\text{সূত্র :—}\ \frac{\text{ইঞ্চি প্রতি টানা সংখ্যা} \times \text{পরিবর্ত্ত সূতার নম্বরের বর্গমূল}}{\text{টানায় যে নম্বরের সূতা আছে তাহার বর্গমূল}}$$

=যত সূতার প্রয়োজন (প্রতি ইঞ্চিতে)

$=\frac{৮০ \times ৩}{৪}=৬০$ অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে 60 endsএর প্রয়োজন।

(২) একখানা তাঁত প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ পিক্ দিয়া প্রতি মিনিটে ১৮০ পিক্ রেটে রোজ ৯ ঘণ্টা কাজ করে। এই ৯ ঘণ্টার শতকরা ২০ ভাগ সময় আজে বাজে নষ্ট হয়। দৈনিক কত গজ কাপড় বোনা হয় ?

$$\text{সূত্র :—}\ \frac{\text{মিনিটে যত পিক্} \times \text{৬০ মিনিট} \times \text{রোজ যত ঘণ্টা কাজ}}{\text{প্রতি ইঞ্চিতে যত পিক্} \times \text{৩৬ ইঞ্চি}}=\text{গজ}$$

ইহা হইতে শতকরা ২০ ভাগ বাদ, যথা—

$\frac{১৮০ \times ৬০ \times ৯}{৬০ \times ৩৬}$=৪৫ গজ—৯ গজ (২০%)=৩৬ গজ (দৈনিক কাজ)।

(৩) ৬০ এবং ৯০ নম্বরের সূতা এক সঙ্গে পাকাইয়া তাহার **Resultant Count** বাহির কর।

"When resultant Counts are required, the threads are supposed to be twisted together.

When average Counts are required, it is assumed that the threads are contiguous in the woven cloth and retain their respective individualities" :—**Brad Bury.**

সূত্র :—উভয় কাউন্টকে পরস্পর গুণ কর, এবং গুণ ফলকে উভয় কাউন্টের যোগফল দ্বারা ভাগ কর। ভাগ ফলই resultant count, যথা—

$\frac{৬০\times৯০}{৬০+৯০}=\frac{৫৪০০}{১৫০}$=৩৬নং (resultant count) অথবা

৬০নং সূতার ১ হ্যাঙ্ক=$\frac{১}{৬০}$ পাঃ ; ৯০নং সূতার ১ হ্যাঙ্ক=$\frac{১}{৯০}$ পাঃ।

সুতরাং—উক্ত ৬০ এবং ৯০ নং সূতার পাকোয়ান (Twisted) ১ হ্যাঙ্ক সূতার ওজন=$\frac{১}{৬০}+\frac{১}{৯০}=\frac{৩+২}{১৮০}=\frac{৫}{১৮০}=\frac{১}{৩৬}$ পাঃ

অতএব পাকোয়ান সূতার নম্বর (Resultant Count) =৩৬ নং

(৪) একটি টানায় ৬০ এবং ৯০নং সূতা আছে, উক্ত টানা সূতার Average Count বাহির কর—

৬০ নং সূতার ৯০ হ্যাঙ্ক=$\frac{৯০}{৬০}$ পাঃ ; ৯০ নং সূতার ৯০ হ্যাঙ্ক=১ পাঃ। মোট হ্যাঙ্ক সংখ্যা=১৮০ এবং মোট ওজন=২$\frac{১}{২}$ পাঃ অতএব Average Count=১৮০$\div\frac{৫}{২}$=৭২ নং

(৫) ২০, ৩০ এবং ৪০ নং সূতা একসঙ্গে পাকাইয়া তাহার Resultant Count বাহির কর—

উঃ $\frac{২০\times৩০}{২০+৩০}=\frac{৬০০}{৫০}$=১২ ; $\frac{১২\times৪০}{১২+৪০}=\frac{৪৮০}{৫২}$=৯$\frac{৩}{১৩}$ নং (Resultant Count)

অথবা

২০ নং সূতার ১ হ্যাঙ্ক=$\frac{১}{২০}$ পাঃ, ৩০ নং সূতার ১ হ্যাঙ্ক=$\frac{১}{৩০}$ পাঃ, ৪০ নং সূতার ১ হ্যাঙ্ক=$\frac{১}{৪০}$ পাঃ।

সুতরাং উক্ত ২০, ৩০ এবং ৪০ নং সূতার পাকোয়ান (Twisted) ১ হ্যাঙ্ক সূতার ওজন=$\frac{১}{২০}+\frac{১}{৩০}+\frac{১}{৪০}=\frac{৬+৪+৩}{১২০}=\frac{১৩}{১২০}$ পাঃ

অতএব পাকোয়ান সূতার নম্বর (Resultant Count)=১$\div\frac{১৩}{১২০}$= ১$\times\frac{১২০}{১৩}$=৯$\frac{৩}{১৩}$ নং।

(৬) একটি টানায় ২০, ৩০ এবং ৪০ নং সূতা আছে, উক্ত টানা সূতার Average Count বাহির কর—

৪০ নং সূতার ৪০ হ্যাঙ্ক=১ পাঃ, ৩০ নং সূতার ৪০ হ্যাঙ্ক=$\frac{৪০}{৩০}$ পাঃ, ২০নং সূতার ৪০ হ্যাঙ্ক=২ পাঃ।

মোট হ্যাঙ্ক সংখ্যা=১২০ এবং মোট ওজন=৪$\frac{১}{৩}$ পাঃ

সুতরাং Average Count=১২০$\div\frac{১৩}{৩}$=১২০$\times\frac{৩}{১৩}=\frac{৩৬০}{১৩}$=২৭$\frac{৯}{১৩}$ অর্থাৎ ২৮ নং

(৭) ১টি টানাতে ৬০ নং ২ সূতা, ৪০ নং ২ সূতা এবং ২০ নং ১ সূতা আছে। টানার Average Count কত ?

হ্যাঙ্ক × সূতা সংখ্যা	= মোট হ্যাঙ্ক	÷ সূতার নং	= প্রত্যেক সূতার ওজন (পাঃ)	
৬০ × ২	= ১২০	÷ ৬০	= ২	পাঃ
৬০ × ২	= ১২০	÷ ৪০	= ৩	পাঃ
৬০ × ১	= ৬০	÷ ২০	= ৩	পাঃ
	৩০০		৮	পাঃ

সুতরাং :—৩০০÷৮=৩৭·৫ অর্থাৎ ৩৮ নং Average Count

(৮) দুইটি সূতা পাকাইয়া ২০ নম্বর করিতে হইবে, ইহার মধ্যে একটি ৩০ নম্বরের, অপরটি কত ?

$\frac{৩০ \times ২০}{৩০ - ২০} = \frac{৬০০}{১০} = ৬০$ নম্বরের সূতা ৩০ নম্বর সূতার সহিত পাকাইতে হইবে।

(৯) হ্যাঙ্ক এবং লিয়ের ওজন বাহির কর।

সূত্র :—৭০০০ গ্রেন্‌কে সূতার নম্বর দিয়া ভাগ করিলে প্রতি হ্যাঙ্কের ওজন বাহির হইবে। হ্যাঙ্কের ওজনকে ৭ দিয়া ভাগ করিলে লিয়ের ওজন পাইবে—

লি—ওজন তালিকা

(A chart showing the lea weight in grains of cotton yarns)

সূতার নম্বর	১ লি	২ লি	৩ লি	৪ লি	৫ লি	৬ লি	৭ লি
২০ নং	৫০	১০০	১৫০	২০০	২৫০	৩০০	৩৫০
৩২ নং	৩১·২৫	৬২·৫	৯৩·৭৫	১২৫	১৫৬·২৫	১৮৭·৫	২১৮·৭৫
৪০ নং	২৫	৫০	৭৫	১০০	১২৫	১৫০	১৭৫
৪৪ নং	২২·৭৪	৪৫·৪৮	৬৮·২	৯০·৯৬	১১৩·৭	১৩৬·৪৪	১৫৯·১৮
৬০ নং	১৬·৬৭	৩৩·৩	৫০	৬৬·৬	৮৩·৩	১০০	১১৬·৬২
৮০ নং	১২·৫	২৫	৩৭·৫	৫০	৬২·৫	৭৫	৮৭·৫
৯০ নং	১১	২২	৩৩	৪৪	৫৫	৬৬	৭৭

(১০) 3/60s Stock Port, 3/108s Bradford এবং 3/20s Irish বলিতে ইঞ্চিপ্রতি কোন শানায় কত সূতা (Ends) আছে বুঝায় ?

3/60s stock port=প্রতি ইঞ্চিতে ৩০ ডেণ্ট ×৩=৯০ সুতা (Ends).

3/108s Bradford=$\frac{২০ \times ১০৮}{৩৬}$=৬০ ডেণ্ট ×৩=১৮০ সুতা (Ends).

3/20s Irish=$\frac{১০০ \times ২০}{৪০}$=৫০ ডেণ্ট ×৩=১৫০ সুতা (Ends).

(১১) (ক) ১২০ গজ সুতার ওজন ২০ গ্রেন্ হইলে ঐ সুতার নম্বর কত ?

সূত্রঃ—সুতার নম্বর= $\frac{১০০০}{১২০ \text{ গজ সুতার ওজন}} = \frac{১০০০}{২০}$=৫০ নং (50s yarn)

(খ) ১২০ গজ হইতে কম সুতারও নম্বর বাহির করা যায়, যথা—৩০ গজ সুতার ওজন ৫ গ্রেন্ হইলে সুতার নম্বর কত ?

উঃ সূত্র :—$\frac{\text{যত গজ সুতার ওজন দেওয়া আছে} \times ৭০০০}{৮৪০ \times \text{সুতার ওজন}} = \frac{৩০ \times ৭০০০}{৮৪০ \times ৫}$

=৫০নং (5os yarn).

(১২) ৭৫ গজ সুতার ওজন ২৫ গ্রেন্ হইলে সুতার নম্বর কত ?

সূত্র :— $\frac{৭০০০ \times \text{যত গজ সুতা}}{৮৪০ \times \text{দেয় সুতার ওজন}} = \frac{৭০০০ \times ৭৫}{৮৪০ \times ২৫}$=২৫ নম্বর

(১৩) ৪০ নং সুতার ১৫০ গ্রেনে কত গজ ?

সূত্র :— $\frac{৮৪০ \times \text{সুতার নম্বর} \times \text{যত গ্রেন্}}{৭০০০} = \frac{৮৪০ \times ৪০ \times ১৫০}{৭০০০}$

= ৭২০ গজ

(১৪) ৩০ নং সুতার ৯০ গজে কত গ্রেন্ ?

সূত্র :— $\frac{\text{যত গজ সুতা} \times ৭০০০}{\text{সুতা নং} \times ৮৪০} = \frac{৯০ \times ৭০০০}{৩০ \times ৮৪০}$=২৫ গ্রেন্

(১৫) ৩০ নং সুতার ১২ পাউণ্ডে কত হ্যাঙ্ক ?

সূত্র :—সুতার নম্বর×যত পাউণ্ড=৩০×১২=৩৬০ হ্যাঙ্ক ।

তৃতীয় অধ্যায়

সূতা পরীক্ষা (Testing of Yarn)

সূতা নির্ব্বাচন (Selection of Yarn) :—সূতা খরিদ করার পূর্ব্বে ভাল মন্দ পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিত, কারণ সূতা ভাল মন্দ অনুসারে কাপড় ভাল মন্দ হইয়া থাকে। সুতরাং নিম্নলিখিত বিষয়গুলি পরীক্ষা করিতে হইবে, যথা সূতার শক্তি, সমতা, স্থিতিস্থাপকতা, পাক, ওজন ইত্যাদি। সূতা পরীক্ষা করিবার অনেক রকম যন্ত্র আছে, সাধারণ লোকের পক্ষে সেইসব যন্ত্রের সাহায্য পাওয়া সম্ভব নয়, অথচ ক্রয় করিবার কালীন পরীক্ষা করিয়া ক্রয় করাও একান্ত প্রয়োজন।

সূতার নম্বর (Count of Yarn) :—সাধারণ লোক অল্প পরিমাণ সূতা খরিদ করিতে যাইয়া প্রায় ক্ষেত্রেই এক সূতার পরিবর্ত্তে অন্য সূতা দ্বারা প্রতারিত হয়। সুতরাং **যত নম্বরের সূতা তত ফেটীর (Hank) ওজন ১ পাউণ্ড বুঝিয়া লইতে হইবে।** এই সহজ নিয়মটি এই পুস্তকের দ্বিতীয় অধ্যায়ে আরও পরিষ্কার করিয়া বুঝান হইয়াছে; কিন্তু অল্প পরিমাণ সূতা হইতে নম্বর স্থির করিতে একটি নম্বর জানা (Known Count) সূতার পার্শ্বে রাখিয়া ধারণা শক্তি দ্বারা স্থির করিতে হয়। অবশ্য এই নিয়মে সূতার প্রকৃত নম্বরটি স্থির করা কঠিন, তবে প্রায় কাছাকাছি হইয়া থাকে। প্রকৃত নম্বর নির্ণয় করিতে হইলে মাপিবার স্কেলের সাহায্যে কয়েক গজ সূতার "গ্রেন্ ওজন" (Grain weight) লইয়া নিম্নলিখিত সূত্র অনুযায়ী সূতার নম্বর বাহির করিবে, যথা—

১। সূত্র :— $\dfrac{\text{৭০০০} \times \text{যত গজ সূতা ওজন হইল}}{\text{৮৪০} \times \text{উক্ত সূতার ওজন}} = \text{সূতার নম্বর}$

উদাহরণ—৩০ গজ সূতার ওজন ৫ গ্রেন্ হইলে সূতার নম্বর কত?

$\text{সূতার নম্বর} = \dfrac{\text{৭০০০} \times \text{৩০ গজ}}{\text{৮৪০} \times \text{৫ গ্রেন্}} = \text{৫০ নম্বর}$।

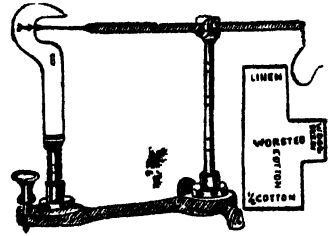
২। আরও অল্প পরিমাণ সূতা বা এক টুকরা নমুনার কাপড় হইতে মাপিবার স্কেলের সাহায্যে সূতার নম্বর স্থির করিবার আর একটি প্রণালী, যথা—

(ক) সূত্র :—**কটন ইয়ার্ণ**—৮·৩ গ্রেনে যত গজ তত কাউণ্ট।

লিনেন ইয়ার্ণ—২৩·৩ গ্রেনে যত গজ তত কাউণ্ট।

উর্স্‌টেড্‌ ইয়ার্ণ—১২·৫ গ্রেনে যত গজ তত কাউণ্ট।

(খ) সূত্র:—৭০০০ গ্রেনে ১ পাউণ্ড হয়। এক হ্যাঙ্কের দৈর্ঘ্যকে ইঞ্চিতে পরিণত করিয়া ৭০০০ দিয়া ভাগ করিলে একটি খণ্ড (piece) যত ইঞ্চি হইবে, **প্রতি গ্রেনে ঐরূপ যত খণ্ড সূতা হইবে সেই সূতার নম্বর তত।** এই প্রণালীতে সূতার নম্বর বাহির করিবার জন্য Beesley's অথবা Thomas Balance উৎকৃষ্ট। এই Balance এর সহিত একখানা "Template" থাকে এবং তাহাতে

৩৮ নং চিত্র। কাউণ্ট টেষ্টার।

সূতার রকম অনুযায়ী নির্দ্দিষ্ট মাপ অঙ্কিত আছে, তদনুসারে সূক্ষ্মভাবে সূতা খণ্ড খণ্ড করিয়া কাটিয়া লইতে হয়, সঙ্গীয় Templateএর সাহায্যে সূতা খণ্ড খণ্ড করিয়া কাটিয়া এই Balanceএ কাউণ্ট নির্দ্ধারণ করা হয়। যথা—

সূতার রকম (Nature of Yarn)	টেম্প্লেটে সূতার খণ্ড কাটিবার নির্দ্ধারিত মাপ (Sizes in the Template)	মন্তব্য (Remarks)
কটন (Cotton Yarn)	৪·৩২″ ইঞ্চি	১ গ্রেনে যত খণ্ড তত কাউণ্ট
ঐ	২·১৬″ ইঞ্চি	½ গ্রেনে ,, ,, ,, ,,
লিনেন (Linen Yarn)	১·৫৪৩″ ইঞ্চি	১ গ্রেনে ,, ,, ,, ,,
উল (Wool Skein)	১·৩১৫″ ইঞ্চি	১ গ্রেনে ,, ,, ,, ,,
উর্স্‌টেড্‌ (Worsted Yarn)	২·৮৮″ ইঞ্চি	১ গ্রেনে ,, ,, ,, ,,

সূতার শক্তি (Strength of yarn) :—

বাণ্ডিল হইতে একটি মোড়া বাহির করিয়া তাহা হইতে একটি মাত্র তার টানিয়া তাহারই সাহায্যে সমস্ত মোড়াটী ঝুলাইয়া রাখিলে যদি মোড়াটী ছিঁড়িয়া না পড়ে তবেই বুঝিতে হইবে যে সূতা বেশ শক্ত আছে। নিখুঁত ভাবে শক্তি পরীক্ষা করিতে যন্ত্রের সাহায্য প্রয়োজন। সূতার শক্তি পরীক্ষা করিবার জন্য এক প্রকার যন্ত্র আছে তাহাকে Lea Tester বলে। এই যন্ত্রে একটি করিয়া lea পরীক্ষা করিতে হয়। কাউণ্ট অনুসারে কত পাউণ্ড ওজনে সূতা ছিঁড়ে তাহার উপর সূতা ভাল মন্দ নির্ণয় হইয়া থাকে। নিম্নে একটি চার্ট ((Table) দেওয়া গেল, তাহাতে কাউণ্ট অনুসারে সূতা ভাল মন্দ স্থির করিবে—

Table showing the approximate breaking strain of 1 Lea of cotton yarns.

সূতার নম্বর	অডিনারি কোয়ালিটি	মধ্যম কোয়ালিটি	উত্তম কোয়ালিটি	অতি উত্তম কোয়ালিটি	অসাধারণ উত্তম কোয়ালিটি
	Breaking wt. in lb.	Breaking wt. in lb.	Breaking wt. in lb.	Breaking wt. in lb.	Breaking wt. in lb.
১০	১১৬	১২০½	১২৫	১৩০	১৩৫
১৬	৮২	৮৩½	৮৫	৮৭	৮৯
২০	৬৮	৬৯½	৭১	৭২½	৭৪
২২	৬২	৬৩	৬৪½	৬৬	৬৭
৩০	৪৯	৫০	৫১	৫২	৫৩
৩২	৪৫½	৪৬½	৪৭	৪৮	৪৯
৪০	৩৯	৪০	৪১	৪১½	৪২½
৪২	৩৮	৩৮½	৩৯½	৪০	৪১
৪৪	৩৫½	৩৬	৩৭	৩৮	৩৮½
৫০	৩২	৩৩	৩৩½	৩৪	৩৫
৬০	২৭½	২৮	২৯	২৯½	৩০
৭০	২৪½	২৫	২৫½	২৬	২৬½
৮০	২২	২২½	২৩	২৩½	২৪
৯০	১৮½	১৯¼	২০	২০¼	২১¼
১০০	১৮¼	১৮½	১৯	১৯½	২০
১২০	১৫½	১৬	১৬	১৬½	১৭
১৫০	১২½	১২¾	১৩	১৩¼	১৩½
২০০	১০¼	১০½	১০¾	১১	১১¼

সুতার সমতা (Uniformity of yarn) :—

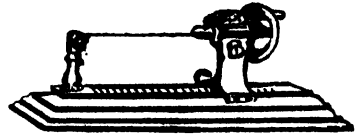
সুতা সর্ব্বত্র সমান হওয়া আবশ্যক অর্থাৎ মাঝে মাঝে যেন ডিম্ ডিম্ না থাকে। ইহা অনেকটা দেখিয়াই ঠিক করা যায় অথবা একখানা কাল রংএর কাঠ বা পেষ্ট বোর্ডে সুতা পাশাপাশি জড়াইয়া দেখিলে সহজেই বুঝিতে পারিবে।

সুতার দৈর্ঘ্য (Length of yarn) :—

পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে ১ হ্যাঙ্ক=৭ লি=৮৪০ গজ। অতএব ১ লি=১২০ গজ এবং ইহার পরিধি ১॥ গজ।

সুতরাং দেখিতে হইবে যে একটি "লি" মধ্যে ৮০ বেড় সুতা আছে কিনা। অন্যান্য সুতাও এই প্রণালীতে দৈর্ঘ্য পরীক্ষা করিতে হয়।

সুতার পাক (Standard Twist per inch) :—

টানার সুতার জন্য—যত নম্বরের সুতা, সেই সংখ্যার বর্গমূল (square root)কে ৩½ হইতে ৪½ দিয়া গুণ করিলে যে সংখ্যা হইবে, ইঞ্চি প্রতি তত পাক (Twist per inch) থাকা উচিত। যথা—সুতার নম্বর যদি ৬৪ হয়, তাহার বর্গমূল ৮, সুতরাং ইঞ্চি প্রতি ৮×৩½ হইতে ৮×৪½ অর্থাৎ ২৮ হইতে ৩৬ পাক (Twist per inch) থাকিবে। সেইরূপ **পড়েন সুতার জন্য**—যত নম্বরের সুতা, সেই সংখ্যার বর্গমূলকে ২½ হইতে ৩½ দিয়া গুণ করিলে যে সংখ্যা হইবে, ইঞ্চি প্রতি তত পাক থাকা উচিত। যেমন, সুতার নম্বর ৬৪ হইলে, ইঞ্চি প্রতি ৮×২½ হইতে ৮×৩½ অর্থাৎ ২০ হইতে ২৮ পাক (Twist per inch) থাকা উচিত। সুতার পাক পরীক্ষা করিবার জন্য ৩৯ নং চিত্রের Twist Tester ব্যবহার করিবে।

৩৯ নং চিত্র। টুইষ্ট টেষ্টার।

মিউল ও রিং ফ্রেমের সুতায় পার্থক্য (Difference between Mule yarn & Ring yarn)

মিউল (Mule yarn)	রিং (Ring yarn)
পাক নরম (Soft Twist)	পাক কড়া (Hard Twist, 5 to 10%).
স্থিতি স্থাপক (Elastic)	
মাড় বেশী প্রয়োজন (Due to	মাড় কম প্রয়োজন

oozy character of yarn)	সঙ্কোচন বেশী।
সঙ্কোচন কম (owing to its elasticity)।	কাপড় মিউলের ন্যায় খাপি হয় না।
কাপড় বেশী খাপি করা যায়।	রিং ফ্রেমের উভয় দিকেই spindle থাকে, এবং প্রতি স্পিণ্ডিলে অপেক্ষাকৃত বেশী সূতা হয় (Greater production per spindle).
বেশী গোলাকার হয় না।	
সূতা মোটা অথবা অত্যন্ত মিহি হয়।	
পাক সর্ব্বত্র সমান হয়।	গোলাকার বেশী হয়।
সাধারণতঃ পড়েনের উপযুক্ত সূতা হয়।	Medium Countএর সূতা হয়।
	পাক সর্ব্বত্র সমান হয় না।
সূতা পরিমাণে কম হয়।	আগুন লাগার ভয় কম (Less risk of fire)
পারিশ্রমিক বেশী লাগে।	
ফিনিশিং ভাল হয়।	সাধারণতঃ টানার উপযুক্ত সূতা হয়।
	পারিশ্রমিক কম (Economy in wages)
	জায়গা কম প্রয়োজন (Reduction in floor space)

এতদ্দেশে সাধারণতঃ ১৫০ নং সূতা অপেক্ষা মিহি সূতার প্রয়োজন খুব কম। মিউল মেসিনের মূল্য অপেক্ষাকৃত অনেক বেশী, জায়গারও অধিক প্রয়োজন। পক্ষান্তরে বর্ত্তমান যুগে **রিং—স্পিনিং**-এর এতটা উন্নতি হইয়াছে যে, ইহাতেও এতদ্দেশের প্রয়োজনীয় মিহি সূতা প্রস্তুত হইতে পারে, মূল্য কম, স্থান ও যথেষ্ট কম প্রয়োজন—সূতার qualityও এখন যথেষ্ট উন্নত, সুতরাং উক্ত কারণে পাকিস্তান ও ভারতে **মিউলের প্রচলন** এক রকম নাই বলিলেই চলে।

রিং-স্পিনিংএর আবিষ্কার সর্ব্বপ্রথম আমেরিকাতে হয়। ১৮৭৮ খৃষ্টাব্দে প্যারিস একজিবিশানে তাহা প্রদর্শিত হওয়ার পর হইতে নানান দেশে এই রিং-স্পিনিং এর প্রচলন হয়, কিন্তু তৎপূর্ব্বে মিউল-স্পিনিং এরই প্রচলন ছিল।

ইউনিয়ন ফ্যাব্রিক হইতে রেশম, উল এবং উদ্ভিজ্জ তন্তু পরীক্ষা

(Identification of fibres from a mixed fabric of silk, wool and Vegetable)

২ গ্রাম কষ্টিক সোডা 30 cc জলে মিশ্রিত কর। ২ গ্রাম লেড্ এসিটেট্ 50 cc জলে মিশ্রিত কর।

দ্রাবণ ২টি একত্র করিয়া যে পর্য্যন্ত পরিষ্কার স্বচ্ছ না হয়, সেই পর্য্যন্ত সিদ্ধ কর—তৎপর দ্রাবণের উত্তাপ 60°Cতে নামাও; এখন ৩ গ্রাম ম্যাজেণ্টা 5 cc এলকোহলে গুলিয়া উক্ত দ্রাবণে মিশ্রিত কর এবং দ্রাবণটী 100 cc করিয়া তাহা ফিল্‌টার করিয়া লও। এক টুকরা কাপড় এই দ্রাবণে ডুবাও এবং Boiling pointএ ২ মিনিট কাল রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া dilute acetic acid দ্রাবণে ডুবাইয়া নিংড়াইয়া শুকাও—**রেশম লাল রং ধারণ করিবে—উল হইবে কাল—উদ্ভীজ্জ তন্তু সাদাই থাকিবে।**

তন্তু বা সুতার ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি
(Regains of Various Fibres & Yarns)

ঋতুভেদে যে কোন সুতা বা তন্তুর ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি হয়; বিশেষ করিয়া গ্রীষ্মকালে হ্রাস এবং বর্ষাকালে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন ওজন দরে বিক্রয় করিবার জন্য অনেক ক্ষেত্রে জল মিশ্রিতও করিয়া থাকে। সুতরাং ওজন দরে কেনা বেচায় যাহাতে ক্রেতা ও বিক্রেতা প্রতারিত না হয় তজ্জন্য যে কোন তন্তু বা সুতার উপর **"নির্দ্দিষ্ট রিগেইন"** (Standard Regain) পাওয়ার ব্যবস্থা আছে, যথা—

তন্তু বা সুতার নাম (Names of different fibres or yarns)	অনুমোদিত বারতি প্রাপ্য (Allowable Regain)		তন্তু বা সুতার নাম (Name of different fibres or yarns)	অনুমোদিত বারতি প্রাপ্য (Allowable Regain)	
তুলা (Cotton)	শতকরা	৬·৬৬ ভাগ	হেম্প ইয়ার্ণ	শতকরা	১২ ভাগ
ফ্ল্যাক্‌স্ ফাইবার	”	৫·৭০ ”	জুট ইয়ার্ণ	”	১৩¾ ”
পাট ”	”	৬·৬০ ”	কার্ডেড্ উল ইয়ার্ণ	”	১৭ ”
পশম ”	”	৮·১২ ”	উর্স্‌টেড্ ক্লথ	”	১৭ ”
রেশম ”	”	১০·১১ ”	ঐ ইয়ার্ণ	”	১৮¼ ”
কটন ইয়ার্ণ	”	৮½ ”	শডিউল ইয়ার্ণ	”	১৩ ”
সিল্‌ক্ ও আর্টসিল্‌ক্ ইয়ার্ণ	”	১১ ”	নাইলন	”	৩¾ ”
এসিটেট্ সিল্‌ক্	”	৬ ”	র‍্যামি অথবা চীনা ঘাস	”	৬½ ”
ফ্ল্যাক্‌স্ (লিনেন) ইয়ার্ণ	”	১২ ”	টেরিলিন	”	½ ”

উদাহরণঃ—১০০ পাউণ্ড খাঁটি শুষ্ক কটন ইয়ার্ণ (Perfectly dried when the weight becomes constant) যদি স্বাভাবিক অবস্থায় টকে কিছু

দিন রাখিয়া দেওয়া হয়, তবে প্রকৃতি হইতেই ইহার ওজন ১০৮২ পাউণ্ড দাঁড়াবে। ইহার বেশী হইলে বুঝিতে হইবে প্রতারণার জন্য জল মিশান হইয়াছে। পক্ষান্তরে এইরূপ ক্ষেত্রে ওজন যদি ১০৮২ পাউণ্ডের কম দাঁড়ায় তবে বুঝিতে হইবে সূতা অস্বাভাবিক বেশী শুকান হইয়াছে (over dried)।

উদ্ভীজ্জ তন্তু এবং প্রাণীজ তন্তু পরীক্ষা
(Testing of vegetable & Animal Fibres)

উদ্ভীজ্জ তন্তু—যেমন, কটন, লিনেন, হেম্প, জুট, র‍্যামি ইত্যাদি তাড়াতাড়ি জলে, ধোঁয়ার (smoke) গন্ধ কাগজ পোড়া গন্ধের ন্যায়, Burnt endএ সাদা ছাই (white ash) দেখায়, Blue Litmus Paper ধোঁয়া লাগিয়া লাল-রংধারণ করে ; অর্থাৎ স্বাদ টক্ (Acidic) বুঝায়।

কষ্টিকসোডা উদ্ভিজ্জ তন্তুর কোন ক্ষতি করে না ; কিন্তু সালফিউরিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিড উদ্ভীজ্জ তন্তু নষ্ট করিয়া ফেলে।

প্রাণীজ তন্তু—যথা, উল, সিল্ক ইত্যাদি, আস্তে আস্তে জলে, ধোঁয়ার গন্ধ পালক অথবা শিং (Feather or Horn) পোড়া গন্ধের ন্যায়, Burnt end ছোট কাল-রং এর গুটলি (Small black beads) ধারণ করে, Red Litmus Paper ধোঁয়া লাগিয়া নীল (Blue) রং ধারণ করে ; অর্থাৎ ইহার স্বাদ ক্ষার (Alkaline) বুঝায়।

শতকরা ৫ ভাগ কষ্টিকসোডা দ্রাবণে প্রাণীজ তন্তু ও protain fibres গলিয়া যায় ; কিন্তু উদ্ভীজ্জ তন্তু, Regenerated Rayons, Acetate Rayon, Synthetic fibre এবং খণিজ তন্তুর তাহাতে কোন ক্ষতি হয় না। Nitric Acid দ্রাবণে পশম হলুদ বর্ণ ধারণ করিবে।

Dilute সালফিউরিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিডে প্রাণীজ তন্তুর কদাচিৎ ক্ষতি হয় ; তবে Concentrated Hydrochloric Acid or Sulphuric Acid প্রাণীজ তন্তুও গলাইয়া থাকে।

Cupramomium, Viscose etc. are like vegetable fibres and Protain fibres are like Animal fibres, but the Acetate, Rayons and Synthetic like Nylon, Vinion etc. melt and form black beads like Animal fibre with no smell of horn burning.

নানাবিধ কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা (Testing of different kinds of Rayon or Artificial Silks)

সমপরিমাণ হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) এবং আয়োডিন (I_2) একত্র মিশ্রিত করিয়া দ্রাবণটী একটি পাত্রে রাখ—উক্ত দ্রাবণে

Viscose	রাখিলে	Dark Blue	রং ধারণ করিবে।
Acetate	,,	Yellow	,, ,, ,,
Nitrocellulose	,,	Violet	,, ,, ,,
Cupramonium	,,	Light Blue	,, ,, ,,
Vistra	,,	Yellowish Brown	,, ,, ,,

২য় পরীক্ষা—200°c উত্তাপে যে কোন কৃত্রিম রেশম ১০ মিনিট কাল রাখিলে নষ্ট প্রাপ্ত হইবে। কিন্তু অন্য কোন টেক্স্‌টাইল ফাইবারের উপর কোন প্রতিক্রিয়া হইবে না।

কোরা এরং মারসেরাইজড্‌ কার্পাস পরীক্ষা (Testing of ordinary Cotton and Mercerised Cotton)

(ক) ৫ গ্রাম Potassium iodide (KI) এবং ১ গ্রাম Iodine ১৬cc জলে গুলিয়া লও।

(খ) ২৫ গ্রাম Zinc Chloride ($Zncl_2$) ১২cc জলে গুলিয়া লও।

উক্ত ক ও খ একত্র করিয়া কিছুকাল রাখিয়া উপরের স্বচ্ছ দ্রাবণ পৃথক পাত্রে তুলিয়া লও এবং তাহাতে কোরা ও মারসেরাইজড্‌ কার্পাস ৩ মিনিটকাল মাত্র ট্রিট্‌ কর; দেখিবে উভয়েই ব্রাউন রং ধারণ করিয়াছে। তৎপর গরম জলে ধুইয়া ঠাণ্ডা জলে উত্তমরূপে ধৌত করিবে। এই সময় দেখিবে উভয়েরই রং Dark Blue Black. তৎপর পরিষ্কার জলে নমুনা ২টী ডুবাইয়া রাখিবে, এখন দেখিবে, কোরা কার্পাস তাড়াতাড়ি discoloured হইতেছে, পক্ষান্তরে মারসেরাইজড্‌ কার্পাসের Bluish colour কিছুকাল বর্তমান থাকিবে।

২য় পরীক্ষা :—Sodium Hydroxide অর্থাৎ কষ্টিক সোডার strong solution কর, এবং তাহা দ্বারা কার্পাস দ্রব্যের উপর ছিটা দাও। ১০ মিনিট অন্তে ধৌত করিয়া Benzopurpurin দ্বারা কার্পাস দ্রব্য রঞ্জিত কর। যদি কার্পাস দ্রব্য কোরা বা অসম্পূর্ণ-মারসেরাইজড্‌ হইয়া থাকে, তবে, ছিটা দাগগুলি (spotted portions) অপেক্ষাকৃত গাঢ় ভাবে রঞ্জিত দেখাইবে।

ক্যাপক ও কার্পাস পরীক্ষা (Testing of Kapok and Cotton)

ক্যাপক ও কার্পাস শতকরা ৫ ভাগ Iodine এবং ১০ ভাগ potassium iodideএর দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া sulphuric acid, water and Glycerine (4 : 1 : 1 by volume) এর ঠাণ্ডা দ্রাবণে ডুবাইয়া রাখিলে কার্পাস Blue Black এবং ক্যাপক Yellowish Brown রং ধারণ করিবে। ক্যাপক সাধারণতঃ Basic রং দ্বারা রঞ্জিত হইয়া থাকে। Strong Alkali এবং Strong Acid ক্যাপক সহ্য করিতে পারে না।

ইণ্ডোপাক ক্যাপক ও জাভা ক্যাপকে পার্থক্য (Difference between Indo-Pak & Java Kapok)

ইণ্ডোপাক ক্যাপক-Bombax Malabarica জাতীয়। বালিশ, তোষক, গদী ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। জাভা ক্যাপক—Ceiba Petandra জাতীয়। Absorbent cotton এর পরিবর্ত্তে এই ক্যাপক Surgery তে ব্যবহৃত হয়। এতদ্ভিন্ন Life Buoys, Belts, Waist coats, Seat covers এবং সমুদ্র-যাত্রীদের পক্ষে উপযোগী যাবতীয় Life saving appliances প্রস্তুত করিতে এই Java Kapok ব্যবহৃত হইয়া থাকে। জাভা ক্যাপক খুব চাপে (compressed condition এ) রাখিয়া জলে ভাসাইলে তদুপরি ইহার নিজের ওজনের ২০—৩০ গুন ওজন অনায়াসে বহন করিতে পারে পক্ষান্তরে Indo-Pak Kapok বহন করিতে পারে মাত্র ১০ হইতে ১৫ গুন।

কোরা এবং ধোলাই কার্পাস পরীক্ষা (Testing of ordinary Cotton and Bleached Cotton)

শতকরা ৩ ভাগ victoria Blue Bএর ফুটন্ত দ্রাবণে কার্পাস ½—১ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া পুনরায় ফুটন্ত জলে ১ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবে। তৎপর ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া শুকাইবে। **কোরা কার্পাস** সমান ভাবে রঞ্জিত হইবে, **ধোলাই কার্পাস** হইবে slightly stained, কিন্তু **লিনেন,** যেমন তেমনই থাকিবে।

শণ ও পাটে পার্থক্য (Distinction between Hemp and Jute)

পাট অপেক্ষা শণ বেশী উজ্জ্বল (Bright)। পাটের উপর Basic Colour এর আকর্ষণ শণ অপেক্ষা বেশী। আয়োডিন দ্রাবণে কয়েক ফোঁটা সালফিউ-

রিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে পাট ট্রিট্ করিলে পাটের বর্ণ হলুদ হইবে—শণ ট্রিট্ করিলে শণের বর্ণ ব্লু হইবে।

খাঁটি রেশম ও কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা
(Distinction between Real Silk and Art Silk)

Diazotising এবং Beta Napthol এর সাহায্যে Developing দ্বারা খাঁটি ও কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা করা যায়, যথা—পরিমিত জলে শতকরা ৩ ভাগ Sodium Nitrite ($Na\ No_2$) গুলিয়া তাহাতে ১০ ভাগ Hydrochloric Acid মিশ্রিত করিয়া সেই দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় রেশম ট্রিট্ করিবে। তৎপর সামান্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিডযুক্ত বাথে রেশম ধুইবে। শতকরা ২ ভাগ Beta Napthol ($C_{10}H_7OH$) সমপরিমাণ কষ্টিক সোডায় গুলিয়া রেশমের ওজনের ১০ গুণ জলে মিশ্রিত করিবে এবং উক্ত এসিড বাথ হইতে রেশম তুলিয়া নিংড়ান মাত্র এই দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় ১০—১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। রেশম যদি খাঁটি হয় তবে **লাল বর্ণ** হইবে এবং কৃত্রিম হইলে **হলুদ বর্ণ** ধারণ করিবে।

২য় পরীক্ষা—**কৃত্রিম রেশম** উদ্ভিজ্জ তন্তু হইতে প্রস্তুত, সুতরাং পোড়াইলে কাগজ পোড়া গন্ধ বাহির হইবে, কিন্তু কৃত্রিম রেশমের মধ্যে **Acetate Silk** এর চরিত্র অন্য রকম। ইহা পোড়াইলে খাঁটি রেশমের মত burnt end এ খুব সূক্ষ্ম গুট্‌লি (Beads or globules) ধারণ করে, তবে কিনা খাঁটি রেশম পোড়াইলে যেমন পালক পোড়া গন্ধ বাহির হয়, ইহার গন্ধ তেমন নয় এবং Burnt end এ গুট্‌লিও খাঁটি রেশমের মত অত বড় দেখায় না।

কটন ও লিনেন পরীক্ষা (Testing of Cotton & Linen)

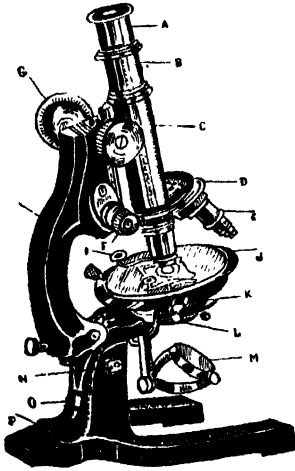
কটন ও লিনেন উভয়ই জলে সিদ্ধ (Boil) করিয়া Concentrated Sulphuric Acid দ্রাবণে দুই মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিলে **কটন** গলিয়া যাইবে। কিন্তু **লিনেন** সাদা অবস্থায় Unaltered থাকিবে।

পাট, শণ এবং ফ্ল্যাকস্ পরীক্ষা (Testing of jute, Hemp and Flax or Linen)

১০০ গ্রেন্ জলে ১০ গ্রেন্ পটাসিয়াম আয়োডাইড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে $\frac{1}{10}$ গ্রেন্ আয়োডিন মিশাও এবং এই দ্রাবণে নমুনা (sample) ২।৩ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া ১০০ গ্রেন্ জল সহ ১০ গ্রেন্ সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে কিছুকাল ট্রিট করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লও।

এখন দেখিবে জুট কমলা রং হেম্প সামান্য সবুজে গ্রে রং এবং ফ্ল্যাক্স্ নীল (Blue) রং ধারণ করিয়াছে।

অণুবীক্ষণ যন্ত্র (Microscope)

এই যন্ত্রটি এত শক্তিশালী যে ইহার সাহায্যে যে কোন টেক্স্‌টাইল ফাইবারের প্রাকৃতিক গঠন অতি সহজে বুঝিতে পারা যায়।

৪০ নং চিত্র।

A=eye piece. B=draw tube. C=body tube. D=nose piece (revolving) E=objective. F=fine adjustment. G=coarse adjustment. H=arm. I=Clip. J=stage. K=Condenser. L=Iris-diaphram. M=Mirror. N=inclination joint. O=Pillar. P=foot (horse shoe shaped) and A. E. K ইহারা optical parts অবশিষ্ট যাহা আছে তাহা mechanical parts.

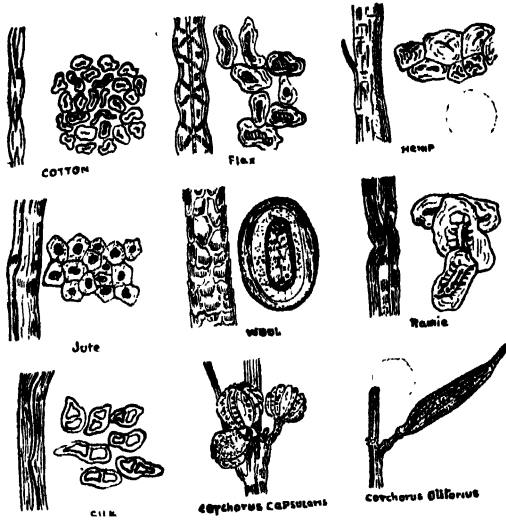
অণুবীক্ষণ যন্ত্রে টেক্স্‌টাইল ফাইবারের প্রাকৃতিক গঠন
(Physical Test of Textile Fibres on Microscope)

Cotton—Looks like a flat cylindrical ribbon with fine markings. Irregularly twisted at certain intervals in the form of a collapsed tube.

Flax or Linen—Looks like a cylinder with knots all over its body, just like a bamboo, at regular intervals. Its walls are uniform in thickness with a fine internal channel. Ends are fine tapering. **Iodine and Sulphuric Acid give Blue Colouration.**

Hemp—Similar to Flax, but the ends are flat, large and thick. **Iodine and Sulphuric Acid give greenish Blue Colouration.**

Jute—Cylindrical, but very stiff, walls are irregular in thickness. Central channel is larger, but not uniform in width.

Ends are round and **smooth. Chlorine and Ammonia give Brown Colouration.**

৪১ নং চিত্র।

Ramie—(China grass)—Similar to Flax, but the knots are different to those of Flax. Central channel larger. **Iodine gives volet Colouration.**

Wool— It has scaly (মাছের আঁশের মত) appearance. It looks like a hollow tube covered with some scales like fish, but those are in rings, over lapping each other, giving the fabric its felting properties,

Silk—In its gum condition, it is of a double fibre, When degummed, the 2 fibres are separated and the surface becomes smooth and looks like a glass rod.

খাঁটি রেশম, তসর, পশম এবং কটন নির্ণয়করণ
(Separation of True Silk, Tassar Silk, Wool & Cotton)

Concentrated হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে নমুনাটি (sample) আধা মিনিটকাল সিদ্ধ করিবে—ইহাতে অনতিবিলম্বে খাঁটি রেশম গলিয়া

যাইবে, উক্ত দ্রাবণে ২ মিনিট কাল সিদ্ধ করিলে **তসর-সিল্কও** গলিবে। অবশিষ্ট যাহা থাকিবে তাহা গরম কষ্টিকপটাশ দ্রাবণে ট্রিট্ করিলে **পশম** গলিয়া **কটন** অবশিষ্ট থাকিবে। নাইট্রিক এসিডে খাঁটি রেশম হলুদবর্ণ ধারণ করিয়া থাকে এবং পশম গলিয়া যায়।

খাঁটি রেশম ও তসর পরীক্ষা

(Testing of Real Silk and Tassar)

১ গ্রাম মারকারী (Mercury)+১০ cc নাইট্রিক এসিড (Conc. Nitric Acid)+১০ cc জল। উক্ত দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় রেশম (গরদ) ট্রিট্ করিলে **লাল** এবং তসর ট্রিট্ করিলে **ব্রাউন** রং ধারণ করিবে।

এসিটেট্, ভিনিয়ণ ও নাইলন পরীক্ষা

(Testing of Acetate Rayon, Vinion, Nylon etc.)

১। এসিটোণে (Acetone) ট্রিট্ করিলে **এসিটেট্ র‍্যায়োণ** এবং **ভিনিয়ণ** গলিয়া যায়; কিন্তু **নাইলন** গলে না। ২। গ্ল্যাসিয়েল এসিটিক এসিডে ট্রিট্ করিলে এসিটেট্ র‍্যায়োন গলিয়া যায়; কিন্তু নাইলন ও ভিনিয়ণ গলে না। ৩। ফেনল (৯০%) এ ট্রিট্ করিলে **এসিটেট্** ও **ভিনিয়ণ** গলে না; কিন্তু **নাইলন** গলিয়া থাকে।

কটন, লিনেন ও কৃত্রিম তন্তু পরীক্ষা

(Testing of Cotton, Linen & Artificial Silk)

১ গ্রাম সিলভার নাইট্রেট্ ১০ CC জলে গুলিয়া ৪ গ্রাম থায়োসালফেট্ ১০০ সিসি জলে গুলিয়া তাহাতে মিশ্রিত কর এবং কিছুকাল রাখিয়া দাও। যখন দেখিবে যে দ্রাবণটি পরিষ্কার হইয়াছে তখন তাহাতে ৪ গ্রাম কষ্টিক সোডা ১০০ সিসি জলে গুলিয়া মিশ্রিত করিয়া গরম কর—ইহাকে বলে **Rohdai-Solution**এই দ্রাবণে **কটন**—Violet, **ধোলাই লিনেন**—Violet Blue, **মারসেরাইজড্ কটন**—Purple, **এসিটেট্ র‍্যায়োণ**—Greenish yellow, **ভিস্‌কোজ**—Bright Pink, **কুপ্রামোণিয়াম**—Bright Blue হইয়া থাকে, এবং ১০০°c তে **ভিস্‌কোজ র‍্যায়োণ** ১ মিনিট-কাল ডুবাইয়া রাখিলে Brown রং ধারণ করিবে।

রং পরীক্ষা (Testing of Colours)

(১) কষ্টিক সোডার ৫% সলিউশনে ৫ cc জলে সামান্য একটু হাইড্রোসাল্‌ফাইট্‌ মিশ্রিত করিয়া রঞ্জিত নমুনাটি তাহাতে সিদ্ধ কর—

(ক) ডাইরেক্ট, ডায়েজোটাইজড্‌, ন্যাপ্‌থল, বেসিক বা মরড্যাণ্ট কালার নষ্ট প্রাপ্ত হইবে। (খ) সালফার, ইণ্ডিগো, ইণ্ডিগয়েড্‌ ভ্যাট্‌, হাইড্রোন ব্লু নষ্ট প্রাপ্ত হইবে, অথবা রং এর পরিবর্ত্তন ঘটিয়া হল্‌দেটে হইবে; কিন্তু ধুইয়া বাতাসে দিলেই রং পুনরায় ফিরিয়া আসিবে। (গ) ইন্‌ডানথ্রি্‌ণ, ক্যালিডোন, এনিলিন ব্ল্যাক্‌ রংএর পরিবর্ত্তন ঘটিবে বটে, কিন্তু ধুইয়া বাতাসে দিলেই রং পুনরায় ফিরিয়া আসিবে।

(২) একটি Test Tube এ ৫% ষ্টেনাস্‌ ক্লোরাইড্‌ সলিউশণ কয়েক মিনিট সিদ্ধ করার পর তাহাতে রঞ্জিত নমুনাটি দিয়া ১০% লেড্‌এসিটেট্‌ সলিউশনে ডুবাণ ব্লটিং পেপার দ্বারা মুখটী আবৃত করিয়া পুনরায় Test Tube টী গরম করিবে—

(ক) সাল্‌ফার অথবা হাইড্রোন ব্লু হইলে উক্ত ব্লটিংএর বর্ণকাল অথবা ব্রাউন হইবে।

(৩) রঞ্জিত নমুনাটি ৫% কষ্টিক সলিউশনে সিদ্ধ কর—

(ক) বেসিক, ক্রোম্‌ইয়েলো বা ক্রোম্‌অরেঞ্জ এবং প্রুশিয়ান ব্লু নষ্ট প্রাপ্ত হইবে। ক্রোম্‌ইয়েলো বা ক্রোম্‌অরেঞ্জ এমোনিয়াম সালফাইডে কাল হইবে। (খ) সাল্‌ফার, ভ্যাট্‌, এজো, এনিলিনব্ল্যাক্‌ এর কোন পরিবর্ত্তন ঘটিবে না। (গ) ডাইরেক্ট অথবা এসিড রং Bleed করিবে।

(৪) ৫° টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার সলিউশনে সামান্য কয়েক ফোঁটা এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া নমুনার রঞ্জিত সূতাটি তাহাতে ট্রিট্‌ কর—

(ক) ডাইরেক্ট, ডায়েজোটাইজড্‌, সালফার, বেসিক, ইণ্ডিগো, টার্কিরেড ইত্যাদি রং নষ্টপ্রাপ্ত হইবে এবং কোন কোন রং discoloured হইবে। (খ) হাইড্রোন ব্লু আস্তে আস্তে নষ্ট হইবে। (গ) এনিলিন ব্ল্যাক্‌ ব্রাউন অথবা অলিভ রংএ পরিণত হইবে। (ঘ) কোন কোন ভ্যাট্‌, মিনারেল, ন্যাপ্‌থল এবং কোন কোন ডাইরেক্ট রং এর সামান্য অথবা কোন পরিবর্ত্তনই হইবে না।

(৫) একটি Dry Basinএ নমুনাটি রাখ এবং কয়েক ফোঁটা সালফিউরিক এসিড দ্বারা নমুনাটি-ভিজাও। যখন দেখিবে যে নমুনাটি গলিয়া গিয়াছে তখন তাহাতে জল মিশ্রিত করিয়া একটি সলিউশন প্রস্তুত কর—

(ক) এনিলিন ব্ল্যাক্ বা সালফার ব্ল্যাক্ হইলে সলিউশনের বর্ণ Pale Green দেখাইবে। (খ) টার্কিরেড অর্থাৎ Alizarine Red হইলে হরিদ্রাবর্ণ দেখাইবে এবং সলিউশনে কষ্টিক সোডা মিশ্রিত করিলে দ্রাবণের বর্ণ Violet এ পরিবর্ত্তিত হইবে। (গ) ন্যাপথল অথবা এজোকালার হইলে Pink Colour হইবে।

(৬) নমুনাটির উপর কয়েক ফোঁটা Conc. Hydrochloric Acid দাও—
(ক) মিনারেল খাকী হইলে Greenish রং ধারণ করিবে।
(৭) নমুনাটির উপর Nitric Acid এর ফোঁটা ফেল—

(ক) ইণ্ডিগো হইলে ফোঁটা স্থানের বর্ণ yellow এবং ফোঁটার চতুর্দ্দিক greenish দেখাইবে।

(৮) রঞ্জিত নমুনাটি ২% হাইড্রোক্লোরিক এসিড সলিউশনে সিদ্ধ কর—

(ক) এলিজারীণ রেড, চকলেট্, পারপল্ ইত্যাদি রং নষ্ট হইবে। (খ) কঙ্গোরেড (একপ্রকার ডাইরেকট্ রং) ব্লু অথবা কালতে পরিণত হয়, যাহা এমোনিয়া বা এলকালীতে original Colour ফিরিয়া আসে। (গ) বহু Direct, Acid, Vat, Sulphur, Azo, Naphtol রং এর সামান্য পরিবর্ত্তন বা কোন পরিবর্ত্তনই হয় না।

টেক্‌স্‌টাইল ফাইবারের উপর টক, ক্ষার এবং অন্যান্য ধাত্বাকার পদার্থের প্রভাব
(Influence of Acid, Alkali, Metalloids etc. on Textile Fibres)

	উল	সিল্ক্‌	ফ্ল্যাক্স্‌	কটন	হেম্প	জুট
৫% কষ্টিক সোডা	গলিয়া যায়	গলিয়া যায়	হল্‌দেটে ব্রাউন	ফিকে হলুদ	ব্রাউন	ব্রাউন
কষ্টিক পটাশ	দ্রুত গলে	দ্রুত গলে	ফুলিয়া হরিদ্রাভ ব্রাউন হয়	ফুলিয়া ফিকে হলুদ হয়	ব্রাউন	ব্রাউন
২০% সালফিউরিক অথবা HCL	গরমে গলে	গরমে দ্রুত গলে	Conc. ঠাণ্ডায় দ্রুত গলে	দ্রুত গলে	দ্রুত গলে	ধীরে ধীরে গলে
নাইট্রিক এসিড	হলুদ হইয়া ধীরে গলে	হলুদ হইয়া দ্রুত গলে	কোন রং ধারণ না করিয়াই গলে	যেমন তেমনই থাকে	হলুদ রং ধারণ করে	যেমন তেমনই থাকে
ক্লোরিণ	হলুদ হইয়া ভাঙ্গিয়া যায়	অপেক্ষাকৃত গাঢ় হলুদ হয়	ধোলাই হয়	ধোলাই হয়	হল্‌দেটে ব্রাউন	ভায়লেট রং ধারণ করে
আয়োডিনসহ H_2SO_4	×	হলুদ	নীল হয়	গাঢ় নীল হয়	সবুজে	হল্‌দেটে ব্রাউন
জিঙ্কক্লোরাইড	আংশিক গলায়	গলায়	হরিদ্রাভ	হরিদ্রাভ		

চতুর্থ অধ্যায়

কাপড় বিশ্লেষণ (Analysis of Cloth)

"কাপড় বিশ্লেষণ" শব্দের অর্থ এক টুকরা নমুনা হইতে ঠিক সেই জাতীয় কাপড় প্রস্তুত করিতে যাবতীয় জ্ঞাতব্য বিষয় স্থির করা এবং ইহাই বিশ্লেষণের প্রধান উদ্দেশ্য। দ্বিতীয়তঃ প্রতিষ্ঠানের কর্মচারিগণ হইতে ঠিকমত কাজ আদায় করিতে এবং criminal সংক্রান্ত ব্যাপারে Textile matters পরীক্ষা করিতে ইহা সাহায্য করে। একখানি কাপড় বিশ্লেষণ করিতে নমুনা হইতে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি স্থির করিতে হইবে, যথা—

১—কাপড়ের কোন্ দিক উপর বা সদর (Face side of the cloth). ২—কোন্‌দিক টানা ও কোন্ দিক পড়েন (warp and weft). ৩—ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা (Ends and picks per inch). ৪—টানা ও পড়েন সূতার নম্বর (Count of warp and weft). ৫—টানা ও পড়েনের নমুনা (Pattern of warp and weft). ৬—টানা ও পড়েন সূতার রকম (Nature of materials). ৭—টানা ও পড়েনে মাড় আছে কি না (Whether sized or unsized). ৮—কাপড়ের ডিজাইন বা নক্‌সা (Design of the Fabric). ৯—ডিজাইনের রিপিট (Repeat of the Design). *১০—"ব" গাঁথা প্রণালী (Drafting, Drawing-in, or Twisting-in, including Denting or Reeding). ১১—লিফ্‌টিং বা টিপনি প্রণালী (Lifting, Peg plan or Depression of Treadles). ১২—শানা এবং "ব" এর নম্বর (Number of Reed and Heald used). ১৩—টানার বহর ও দৈর্ঘ্য (Reed width and Tape-length of warp). ১৪—কাপড়ের বহর ও দৈর্ঘ্য (Finished-width and Finished-length of cloth). ১৫—কি পরিমাণ সূতা লাগিয়াছে (Quantity of rawmaterials used). ১৬—তাঁতের রকম (Type of Loom used). ১৭—পলিশ করা কি না (Finished or unfinished). ১৮—সূতার কমার্শিয়াল নাম (Standard or Commercial names of

---

*Drafting—To draw warp threads through Heald eyes.

Drawing in—To draw warp threads through Heald eyes and dents of the Reed.

Twisting in—To Join the threads of a new warp by knots with those of a used warp (including denting).

Yarns). ১৯—কাপড়ের কমার্শিয়াল নাম (Standard of Commercial names of Fabrics).

কাপড়ের উপর দিক নির্ণয় (Determination of Face of the cloth)

১—সাধারণতঃ যে দিক দেখিতে ভাল দেখায়। ২—কোন কোন ক্ষেত্রে উইভের প্যাটার্ণ কাপড়ের উপর দিক নির্ণয় করিতে সাহায্য করে, যেমন—টুইল কাপড়ের উপর দিকের টুইল লাইন সাধারণতঃ ডান্ হইতে বাম দিকে (Right to left) যায়। ৩—যে দিকে টানা বা পড়েন সূতা বেশী ভাসিবে অর্থাৎ স্পষ্ট দেখাইবে সেই দিকই উপর (Face side) ধরিবে।

টানা ও পড়েন নির্ণয় (Determination of warp and weft)

১—সাধারণতঃ ডান্ পাকের সূতা টানায় এবং বাম পাকের সূতা পড়েনে থাকে ; অর্থাৎ টানার সূতার পাক্ clockwise এবং পড়েন সূতার পাক anti-clockwise. ২—কাপড়ের এক দিকে দোতার (Twisted), অপর দিকে একতার (single) সূতা থাকিলে দোতারের দিক টানা ধরিতে হইবে। ৩—উভয় দিকেই যদি দোতার থাকে, তবে উভয় দিক হইতে ছুইটী সূতা খুলিয়া পাশাপাশি রাখিয়া দেখিতে হইবে যে, কোন সূতাটী বেশী কোঁকড়ান (crinkled), সেই বেশী কোঁকড়ান সূতাটীই পড়েন বুঝিবে। ৪—বাজারে যে সমস্ত কোরাকাপড় (Grey cloth) পাওয়া যায় সাধারণতঃ তাহার এক দিকের সুতায় মাড় থাকে, সেই মাড়ের দিকটাই টানা বুঝিতে হইবে। যদি উভয় দিকেই মাড় থাকে তবে ৩নং নিয়মানুসারে টানা ও পড়েন স্থির করিবে। ৫—ডুরে কাপড়ের ডুরেগুলি (stripes) টানার দিকেই থাকে। ৬—চেক্ কাপড়ের টানার দিকের ষ্ট্রাইপে বিজোড় (odd) সংখ্যক সূতা থাকা অসম্ভব নয় ; কিন্তু পড়েনের দিকের চেক্ ষ্ট্রাইপে জোড় (even) সংখ্যক সূতা থাকাই স্বাভাবিক। চেক্ কাপড় বুনিতে যে দক্তির প্রয়োজন, তাহাকে **Multiple Shuttle Box Sley** বলে। ১৮নং চিত্র দ্রষ্টব্য। ৭—একই সংখ্যক সূতায় টানার দিকের ষ্ট্রাইপ্ অপেক্ষা পড়েনের দিকের চেক্ ষ্ট্রাইপ্ একটু বেশী চওড়া (wider) দেখায়। ৮—চেক্ কাপড়ে সাধারণতঃ টানার দিকেই অপেক্ষাকৃত বেশী সংখ্যক রং থাকে। ৯—যদি কাপড়ের এক দিকে মিহি অপর দিকে মোটা সূতা থাকে তবে সাধারণতঃ টানাতেই মিহি সুতা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ১০—কোন কোন কাপড়ে দেখা যায়

যে, এক দিকের সূতা সংখ্যা ইঞ্চি প্রতি অপেক্ষাকৃত অনেক বেশী। এই বেশী সংখ্যক সূতার দিকই সাধারণতঃ টানা হইয়া থাকে। ১১—সাধারণতঃ কড়া পাকের (Hard twist) সূতা টানায় এবং নরম পাকের (soft-twist) সূতা পড়েনে থাকে।* ১২—শানার দাগ (Reed marks) টানার দিকে থাকে। ১৩—কাপড়ের এক দিকে যদি নানান কাউন্ট (Different Counts) এর সূতা থাকে তবে সেই দিকটা টানা বুঝিবে। ১৪—পাড় (Selvedge) থাকিলে পাড়ের দিকই টানা। ১৫—আচ্‌লা (Cross Border) পড়েনের দিকে থাকে। ১৬—টানার সূতা খুব টানের উপর (under high tension) থাকে বলিয়া পড়েন অপেক্ষা কম কুচ্‌কায়, অর্থাৎ টানার shrinkage অপেক্ষাকৃত কম হইয়া থাকে। ১৭—কাপড় যদি অতিরিক্ত মাড় দ্বারা **ফিনিশ** করা থাকে, তবে অতিরিক্ত মাড় উঠাইয়া ফলিয়া টানা ও পড়েন নির্ণয় করিবে। ১৮—মিশ্র কাপড় (Union goo —লিনেন ও কটন, কটন ও সিল্ক অথবা কটন ও উল মিশ্রিত কাপড় হইলে, কটনই সাধারণতঃ টানায় থাকে। কোন কোন ক্ষেত্রে, সিল্ক টানাতে রাখিয়া পড়েনে কটন বোনা হয়। সেই স্থলে ৩নং নিয়মানুসারে টানা ও পড়েন স্থির করিবে। ১৯—এতদ্ভিন্ন সাধারণ জ্ঞান ও অভিজ্ঞতা দ্বারা টানা ও পড়েন স্থির করিয়া লইতে হয়।

ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা নির্ণয়
(Determination of Ends and Picks per inch)

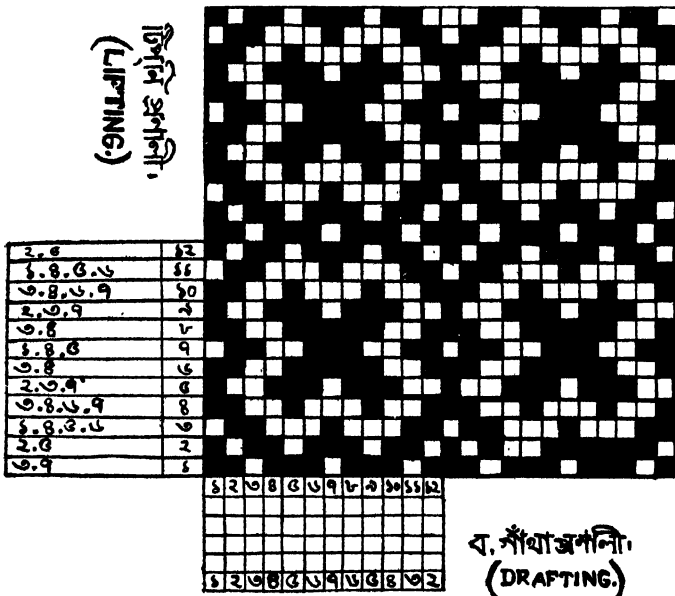
উক্ত যে কোন প্রণালীতে টানা ও পড়েন স্থির করিয়া কাপড়ের উপর একটি পয়সা রাখিয়া টানা ও পড়েনের দিকে দাগ ফেলিয়া পিনের সাহায্যে প্রথমতঃ একটি একটি করিয়া টানার সূতা গণিবে। এক ইঞ্চির মধ্যে যদি ৪০টী সূতা থাকে, তবে বুঝিতে হইবে যে কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতেই ৪০টি সূতা রহিয়াছে, অর্থাৎ **৪০ নং শানায় বোনা হইয়াছে**। এইরূপে পড়েনের দিকের সূতা গণিয়া ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা স্থির করিবে। এক প্রকার কাঁচ আছে তাহাকে **"কাউন্টিং গ্লাস"** (Counting glass) বলে। এই কাঁচ বা গ্লাসের সাহায্যে টানা ও পড়েন সূতা গনিতে খুবই সুবিধা, কারণ প্রত্যেকটি সূতা ফাঁক্ ফাঁক্ এবং বেশ মোটা দেখায়।

টানা ও পড়েন সূতার নম্বর নির্ণয় করিবার হিসাব এই পুস্তকের তৃতীয় অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

*Hard Twist = Square root of Count $\times 3\frac{1}{2}$ to $4\frac{1}{2}$ twists per inch. Soft Twist = Square root of count $\times 2\frac{1}{2}$ to $3\frac{1}{2}$ twists per inch.

কোন কোন সময় $\frac{১}{৪}$,″ $\frac{১}{২}$″ ইঞ্চিতে টানা ও পড়েন সূতা সংখ্যা গণিয়া প্রতি ইঞ্চিতে কত সূতা আছে তাহা নির্ণয় করা হয়; কিন্তু বিশেষ সতর্কতার সহিত গণিতে হইবে, কারণ $\frac{১}{৪}$″ ইঞ্চির সূতা সংখ্যা গণিতে যদি একটি সূতা বেশী বা কম হয়, তবে কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ৪ সূতার গরমিল থাকিবে। অতএব $\frac{১}{৪}$″ ইঞ্চি গণিয়া $\frac{১}{২}$″ ইঞ্চি, সর্ব্বশেষে ১″ ইঞ্চির সূতা সংখ্যা গণিতে হয়।

কাপড়ের ডিজাইন বা নক্সা (Design of the Cloth Showing Repeat, Drafting, Lifting or Depression of Treadles etc.)

এক টুকরা কাপড় (sample cloth) হইতে তাহার **ডিজাইন বা নক্সা** বাহির করিতে—(১) প্রথমতঃ পূর্ব্ববর্ণিত যে কোন প্রণালীতে টানা ও পড়েন স্থির করিবে। (২) তৎপর নমুনার কিনারাগুলি প্রয়োজন হইলে কাঁচি দ্বারা

৪২ নং চিত্র।

ছাঁটিয়া বাম ও উপর (Left and Top) দিক হইতে কয়েকটী সূতা টানিয়া ফেলিয়া ঝালরের মত (Fringe like) করিবে। (৩) ধারণাশক্তির সাহায্যে কতগুলি টানা ও পড়েন লইয়া সম্পূর্ণ নক্সাটী (Full repeat of the pattern)

হইবে তাহা দাগ দিয়া প্রথমেই গণনা করিয়া লইতে পারিলে খুব সহজ হয়, যদি তাহা সম্ভব না হয়, তবে অনুমান করিয়া কিছু বেশী সংখ্যক সূতা. ধরিলেও ক্ষতি নাই, কিন্তু কম ধরা না হয়। যত টুকুন ধরিবে তাহা চিহ্নিত করিবে। (৪) চতুষ্কোণ রুলকাটা অথবা গ্রাফ কাগজে ঠিক ততগুলি ঘর টানা ও পড়েনের জন্য চিহ্নিত করিবে; যেমন ৪২নং চিত্রে প্রথম ১২ ঘর টানা এবং ১২ ঘর পড়েন চিহ্নিত করিয়া লওয়া হইয়াছিল * (For one full repeat of the pattern)। (৫) তারপর দেখিতে হইবে প্রতি টানা ও পড়েন সূতার বয়ন পদ্ধতি (order of interlacements of warp and weft). (৬) একটি সূঁচ বা আলপিন্ দ্বারা একটি একটি করিয়া পড়েন সূতা cross wise বাহির করিবে এবং সঙ্গে সঙ্গে পড়েন সূতাটী টানা সূতার সঙ্গে কি অবস্থায় ছিল তাহা চিহ্নিত গ্রাফ্ কাগজে দাগ কাটিবে, অর্থাৎ:—(৭) যে যে স্থানে টানার সূতা পড়েন সূতার উপরে দেখিবে গ্রাফের সেই সেই নম্বরের ঘরগুলি কালি দিয়া ভরিবে এবং যে যে স্থানে পড়েন সূতা টানা সূতার উপরে দেখিবে, গ্রাফের সেই সেই নম্বরের ঘরগুলি ফাঁক (Blank) রাখিবে। (৮) উক্ত প্রণালীতে ১ম পড়েনের বয়নপদ্ধতি গ্রাফ কাগজে তোলা হইলে, পড়েন সূতাটী টানিয়া বাহিরে ফেলিয়া দিবে এবং দ্বিতীয় পড়েনের বয়নপদ্ধতি পূর্ব্ববৎ গ্রাফে তুলিবে। এইরূপে একটি পূর্ণ নক্সা বা ডিজাইন না হওয়া পর্য্যন্ত পর পর পড়েন সূতা খুলিয়া তাহাদের বয়নপদ্ধতি গ্রাফে দাগিবে। ৪২ নং চিত্রে দেখিবে, ১২টী পড়েন সূতার বয়ন পদ্ধতি গ্রাফে দাগিবার পর নমুনাটীর একটি **পূর্ণ-নক্সা** (one full repeat) বাহির হইয়াছে। (৯) এক প্রকার কাঁচ আছে, ইহাকে **কাউন্টিং গ্লাস** (counting glass) বলে। এই কাঁচের সাহায্যে টানা ও পড়েনের বান্ধনী (interlacements) ঠিক করা খুবই সহজ, কারণ, প্রত্যেকটি সূতা বেশ মোটা এবং ফাঁক্ ফাঁক্ দেখায়। ডিজাইনের রিপিটে টানা অপেক্ষা পড়েন সংখ্যা যদি বেশী থাকে, তবে আড়াআড়ি (cross wise) পড়েন সূতা না খুলিয়া বরং টানার সূতা (Length wise i. e. top to downward) খুলিয়া খুলিয়া টানা ও পড়েনের working গ্রাফে দাগ ফেলিয়া ডিজাইন করিতে খুব সহজ ও সুবিধা। উক্ত যে কোন প্রণালীতে পূর্ণ ডিজাইনটি বাহির হইলে টানা সূতার "ব-গাঁথা" (Drafting) প্রণালী বাহির করিতে হইবে।

---

*রিপিট (Repeat)—কোন একটি নক্সার পুনরাবর্ত্তনকে **"ফেরতাই** বা **"রিপিট"** বলে।

ব-গাঁথা প্রণালী (Drafting)

ব-গাঁথা কাহাকে বলে, এই সম্বন্ধে বিস্তৃত ভাবে ৪২ নং পৃষ্ঠায় বলা হইয়াছে ; কিন্তু স্মরণ রাখিতে হইবে, ডিজাইনের যে সমস্ত সূতা একই রকম কাজ করে, সেই সমস্ত সূতা একই ঝাঁপের "ব" এ (eyesএ) টানিতে হইবে। ডিজাইন বা নক্সা হইতে কি প্রকারে ব-গাঁথা প্রণালী বাহির করিতে হয় তাহাও ৪২ নং চিত্রের সাহায্যে এক সহজ এবং সুন্দর উপায়ে বুঝান হইয়াছে। চিত্রে দেখিবে পূর্ণ নক্সায় (full repeatএ) ১২টী টানা সূতা আছে। ১ হইতে ৭ নং সূতার পরস্পর মিল নাই, অতএব পৃথক পৃথক ৭ খানি ঝাঁপের প্রয়োজন। তারপর দেখ—

৮ নং	সঙ্গে	৬ নং	সূতার	মিল	অতএব	৮ নং	সূতা	৬ নং	ঝাঁপে থাকিবে।
৯ নং	,,	৫ নং	,,	,,	,,	৯ নং	,,	৫ নং	,, ,,
১০ নং	,,	৪ নং	,,	,,	,,	১০ নং	,,	৪ নং	,, ,,
১১ নং	,,	৩ নং	,,	,,	,,	১১ নং	,,	৩ নং	,, ,,
১২ নং	,,	২ নং	,,	,,	,,	১২ নং	,,	২ নং	,, ,,

অর্থাৎ এই স্থলে ৭ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন এবং **ব-গাঁথা প্রণালী** = ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭ ৬. ৫. ৪. ৩. ২ (i.e. Pointed, Angled or Centred Draft).

ডিজাইন হইতে লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি বাহির করণ (To find out Lifting, Peg plan or Depression of Treadles)

যে কোন একটি ডিজাইন বা নক্সা হইতে কি প্রকারে তাহার টিপ্‌নি বা লিফ্‌টিং প্রণালী বাহির করিতে হয়, তাহা ৪২ নং চিত্রের সাহায্যে অতি সহজ ও সুন্দর উপায়ে বুঝান হইয়াছে।

চিত্রে দেখাইতেছে ডিজাইনের রিপিটে ১২টী পড়েন সূতা আছে। ডিজাইনে যে সমস্ত ঘর ফাঁক্ (blank) আছে, সে সব টানার সূতা পড়েনের নীচে আছে বুঝিতে হইবে, অতএব সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়া বুনিতে হইবে, সুতরাং এই স্থলে—

১নং	পড়েন	বুনিতে	৩.৭ নং	ঝাঁপ	টিপা	হইয়াছে
২নং	,,	,,	২.৫ নং	,,	,,	,,
৩নং	,,	,,	১.৪.৫.৬ নং	,,	,,	,,
৪নং	,,	,,	৩.৪.৬.৭ নং	,,	,,	,,

৫নং	পড়েন বুনিতে	২.৩.৭ নং	ঝাঁপ টিপা হইয়াছে
৬নং	,, ,,	৩.৪ নং	,, ,, ,,
৭নং	,, ,,	১.৪.৫ নং	,, ,, ,,
৮নং	,, ,,	৩.৪ নং	,, ,, ,,
৯নং	,, ,,	২.৩.৭ নং	,, ,, ,,
১০নং	,, ,,	৩.৪.৬.৭ নং	,, ,, ,,
১১নং	,, ,,	১.৪.৫.৬ নং	,, ,, ,,
১২নং	,, ,,	২.৫ নং	,, ,, ,,

অর্থাৎ টিপ্‌নি প্রণালী=(৩.৭), (২.৫), (১.৪.৫.৬), (৩.৪.৬.৭), (২.৩.৭), (৩.৪), (১.৪.৫), (৩.৪), (২.৩.৭), (৩.৪.৬.৭), (১.৪.৫.৬), (২.৫)।

প্রচলন হিসাবে তন্তুবায়গণ কোথাও কোথাও এই "টিপ্‌নি প্রণালী"কেই "লিফ্‌টিং" বলিয়া থাকে।

বিশেষ দ্রষ্টব্য—লিফ্‌টিং শব্দের প্রচলিত অর্থানুসারে এই ক্ষেত্রে বিপরীত (opposite) ঝাঁপগুলিও টিপিয়া বোনা চলে। লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি বলিতে কি বুঝায় তাহা এই পুস্তকের ৪৫ নং পৃষ্ঠায়ও বিস্তৃত ভাবে বুঝান হইয়াছে।

কাপড়ে দোষ বা খুঁত
(Defects in Fabrics)

কাপড়ে সাধারণতঃ নিম্নলিখিত দোষগুলি হইয়া থাকে, যথা—

১—পাড় খারাপ (Bad selvedges)—পাড় যদি মন্দ হয়, তবে কাপড় যত মূল্যবানই হউক না কেন, দেখিতে কুৎসিৎ দেখাইবে। এতদ্ভিন্ন পাড় খারাপ হইলে কাপড় ফিনিশ করা অত্যন্ত কষ্টদায়ক হইয়া পড়ে। খুব পাত্‌লা কাপড়, যেমন—ভয়েল, নয়নসুক, মস্‌লিন প্রভৃতির পাড় জমীন অপেক্ষা বেশী মোটা হইলে ক্যালেণ্ডার করিবার সময় কাটিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা। আবার পাত্‌লা পাড়যুক্ত কাপড় ফিনিশ করিবার সময় যে কোন মুহূর্তে গুরুতররূপে নষ্টও হইতে পারে। পাড় কি কি কারণে সাধারণতঃ খারাপ হয় তাহা এই পুস্তকের ৫৩ নং পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য।

২—টানার সূতা ছিঁড়িয়া যাওয়া অথবা নীচে পড়িয়া থাকা (Broken ends & ends down)—অসাবধানে টানা প্রস্তুত এবং বুনিবার

সময় টানার ছিঁড়া সুতা না জোড়াইলে কাপড়ে লম্বালম্বি (warp wise) পাত্‌লা রেখা পড়িয়া থাকে, ইহাকে "নাল ভোড়া" বলে।

৩—শানার দাগ (Reed marks or Reedyness)—পূর্ব্বোক্ত কারণে অথবা শানার ঘরে (dent) একই ঝাঁপের দুই বা ততোধিক contiguous সুতা থাকিলে, টানায় ইঞ্চি প্রতি কম সুতা থাকিলে, শানায় দোষ থাকিলে, টানার বীম ঠিকভাবে setting না হইলে, শেডিং ও পিকিংএর tuning ঠিক না থাকিলে, টানার বীমে ঠিকমত weight না থাকিলে এই দোষ হইয়া থাকে। ইহাতে কাপড়ের চেহারা অত্যন্ত খারাপ দেখায় এবং এইরূপ কাপড়কে "Reedy cloth" বলে।

৪—ভাঙ্গা পড়েন (Brc n Picks)—মাকু শেডের ভতর কিছুটা ঢুকিবার সঙ্গে সঙ্গেই পড়েন ছিঁড়িয়া গেলে তাহা সংশোধন না করিয়া বোনাই ইহার কারণ—এই দোষে কাপড়ের বহরের দিকে পাত্‌লা রেখা দৃষ্ট হয় এবং কোন নক্‌সা বা ডিজাইনের কাপড় হইলে নক্‌সার বিকৃতি ঘটে।

৫—নমুনা বা নক্‌সা ভাঙ্গা (Patterns broken)—জ্যাকার্ড, ডবি এবং সাধারণ তাঁতে, যে কোন নক্‌সার কাপড় বুনিতে, টানার সুতা ছিঁড়িয়া গেলে তাহা না জোড়াইলে বা জোড়াইয়া যথাস্থানে না রাখিলে এবং ভুল পিক্ দিলে নক্‌সা ভাঙ্গিয়া যায়। যাহাতে এইরূপ না হয় তজ্জন্য ব-গাঁথা, লিফ্‌টিং, পেগ-প্লেন অথবা জ্যাকার্ড-কার্ডের প্রতি বিশেষ দৃষ্টী রাখা প্রয়োজন।

৬—স্থানে স্থানে ঘন পাত্‌লা (Thick and thin places)—অসাবধানে পড়েন ব্যতীতই বুনিয়া যাওয়া, কতকটা খুব জোরে ঘা দিয়া বোনা (Heavy beat up), আবার কতকটা কম জোরে ঘা দিয়া বোনা ইত্যাদি কারণে Thick and thin places হয়। ফিনিশ করার পর এই দোষ কাপড়ে বেশী প্রকট হয়। অসমান (uneven) টানা অথবা পড়েন সুতা দ্বারা কাপড় বুনিলে কোরা কাপড়েও Thick and thin places দৃষ্ট হইয়া থাকে।

৭—রঙ্গিন কাপড়ে আবোল তাবোল রং (Wrong shades in coloured goods)—রঙ্গিন কাপড়ে এক এক স্থানে এক এক রকম রং হওয়া খুবই আপত্তিকর। বুনিবার অসাবধানতার জন্যই এইরূপ হইয়া থাকে।

৮—দাগ (Stains)—কাপড়ে সাধারণতঃ প্রায়ই তৈলের দাগ (oil stains) দেখিতে পাওয়া যায়। এই দাগ স্পিনিং, উইভিং এবং ফিনিশিং এই তিন অবস্থায়ই ধরিতে পারে। যদি টানা বা পড়েন সুতায় তৈলের দাগ থাকে, তবে বুঝিতে হইবে এই জন্য স্পিনিং ডিপার্টমেণ্ট দায়ী। আর যদি

চাপ্টা চাপ্টা তালি দেওয়ার মত দাগ হয় তবে উইভিং ডিপার্টমেন্ট দায়ী।

৯—লোহার দাগ (Iron stains)—কোরা কাপড়ে প্রায়ই লোহার দাগ ধরিয়া থাকে। ইহার কারণ অনুসন্ধান করা সহজ। প্রায়ই দেখা যায় পড়েনের দিকে লাইন ধরিয়া লোহার দাগ। টানা বহুকাল ফেলিয়া রাখিলে শানা হইতে এইরূপ দাগ ধরে। এবং ঐ অবস্থায় পুনরায় বুনিবার কালীন কয়েক ইঞ্চি পর্য্যন্ত কাপড়ে লোহার দাগ লাগিয়া থাকে।

কখনও কখনও কাপড়ের পরতে পরতে (laps of cloth) লোহার দাগ দৃষ্ট হয়। জং ধরা (Rusty) পাইপ হইতে ফোঁটা ফোঁটা জল কাপড়ের উপর পড়ার ফলে এই ধরণের লোহার দাগ ধরিয়া থাকে।

প্রায়ই দেখা যায় Bleacher এবং Finisherদের নিকটে কাপড়ে লোহার দাগ ধরে। তাহারা যখন ভিজা কাপড় অসাবধানতার সহিত কাঠের উপর জল ঝড়াবার জন্য রাখে, তখন ঐ কাঠে কোন লোহার গোঁজ থাকিলে তাহা হইতে এইরূপ দাগ লাগিয়া থাকে।

১০—মিশ্র পড়েন (Mixed weft)—মিশ্র সূতার পড়েন বুনিলে কাপড়ে গাঢ় চাপ্টা তালি দেওয়ার মত (Dark patches) দেখায় এবং সেই কাপড় ধোলাই বা রং করিলে আরও প্রকট্ (Prominent) হয়। উইভারের ভুলে এইরূপ হইয়া থাকে।

১১—মতি কাঁটার দাগ (Temple mark)—টেম্পল ঠিকভাবে কাজ না করিলে বা ফিট্ না করিলে পাড়ে ফুটা ফুটা দাগ (Holes) হইয়া থাকে।

১২—সূতা ভাসা (Floats)—টানার সূতা ভাঙ্গিয়া অপর সূতার সহিত জড়িত হয় এবং ঐ আল্‌গা (Loose) সূতা কাপড়ের সহিত বুনট হইয়া যায়। আল্‌গা সূতা কাপড়ের উপরিভাগে দৃষ্ট হয়; ইহা দেখিতে বড়ই বিশ্রী।

১৩—ছাতা ধরা (Mil-dew)—ফিনিশ করার পর রঙ্গিন অথবা ধোলাই কাপড় অপেক্ষা কোরা কাপড়ে **মিল-ডিউ** ধরার আশঙ্কা বেশী। যাহাতে মিল-ডিউ ধরিতে না পারে, তজ্জন্য মাড়ের সহিত কি কি প্রতিষেধক (antiseptic) ব্যবহৃত হইয়া থাকে, তাহা এই পুস্তকের ২৬নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য। প্রয়োজনীয় প্রতিষেধক ব্যবহার করা সত্বেও আলো-বাতাস শূন্য ভিজা (damp) গুদামে দীর্ঘকাল কাপড় মজুত থাকিলে কোরা কাপড়ে (Sized grey cloth) অতি সহজে **মিল-ডিউ** ধরিয়া থাকে। মিল ডিউ দূরীভূত (remove) করা

কষ্টসাধ্য এবং খুব বেশী রকম আক্রান্ত হইলে সূতা নরমও (Tender) হয়। মিল-ডিউ নানা প্রকার, যথা,—

(ক) **গ্রীণ্ মিল-ডিউ**—কাপড়ে বড় বড় চাপ্‌টা (Large patches) আকারে দৃষ্ট হয়। (খ) **ব্রাউন মিল-ডিউ**—কাপড়ে ছোট ছোট গোলাকার (Small circular spots) দৃষ্ট হয়। এই দাগকে সাধারণতঃ লোহার দাগ বলিয়া থাকে। (গ) **ইয়েলো মিল-ডিউ**—কার্পাস বস্ত্রে এই জাতীয় মিল-ডিউই বেশী ধরিয়া থাকে। যথেষ্ট আলো বাতাসের অভাবই ইহার উৎপত্তির কারণ। দেখিতে চাপ্‌টা চাপ্‌টা এবং দাগ্ দাগ্ (Like patches and spots). প্রথম অবস্থায় সাবান সোডায় সিদ্ধ করিলে সামান্য দাগ মাত্র বর্ত্তমান থাকে, তৎপর ব্লিচ্ করিলে দাগও উঠিয়া থাকে।

১৪—কটি বক্র (Waisted weave)—পড়েন সূতা যদি নলি হইতে খুব টানের উপর বাহির হইয়া আসে তবে কাপড়ে এই দোষ হয় (A pulling in of the outer edges of the woven cloth towards the centre, usually caused by laying the weft too tightly across the warp).

সূতায় দোষ বা খুঁত (Defects in yarns)

(১) অতিরিক্ত নরম। (২) অতিরিক্ত কড়া। (৩) সরু-মোটা। (৪) কাটা-কাটা। (৫) অসমান। (৬) গিড়া-গিড়া। (৭) কোক্‌ড়ান। (৮) ময়লা। (৯) ধূলা বালি মিশ্রিত। (১০) বর্ণহীন। (১১) মিশ্র। (১২) জলাজলা। (১৩) পচা।

ষ্ট্যাণ্ডার্ড ক্লথ (Standard Fabrics)

অম্বর প্যাটার্ণ (Ombre Pattern)—একই কাপড়ে ৫ হইতে ৪০ রকম shade এর ক্রমবিকাশ (Gradation of shades varying from 5 upto 40 shades).

অরগ্যাণ্ডি (Organdie)—পাতলা, স্বচ্ছ, কড়া (stiff), তারবৎ মস্‌লিন (wiry muslin) এবং মিহি কার্পাস বস্ত্র। উইভ প্লেন। ইঞ্চিপ্রতি ৯০ টানা, ৭৬ পড়েন, ৮০ নং টানা, ১০০—১২০ নং পড়েন।

অয়েল ক্লথ (Oil Cloth)—কটন ফ্যাব্রিকের উপর তিসির তৈল সহ পিগ্‌মেণ্টের আবরণ (Coated with the preparation of linseed oil and pigments).

আদ্দি (Addhi)—মধ্যম কোয়ালিটির মস্‌লিন, গ্রীষ্মকালীন সার্টিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ইঞ্চিপ্রতি ৯০—১০০ টানা, ১০০—১২০ পড়েন, ৯০নং টানা, ১০০ নং পড়েন।

আকুড়া (Akura Cloth)—মোটা সূতায় প্রস্তুত। এই মোটা কাপড় বাঁকুড়া জেলায় গরীব শ্রেণীর লোকেরা ব্যবহার করে। ইঞ্চিপ্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা ২০—৩০, টানা ও পড়েনে ১২½—১৬নং সূতা।

আছ্‌ট্রাখান (Astrakhan)—মোটা, চাক্‌চিক উসটেড্‌ সূতায় প্রস্তুত, এক প্রকার কোঁক্‌ড়ান (curly) কাপড়।

আমব্রেলা ফ্যাব্রিক (Umbrella Fabric)—এই কাপড়ের বুনন (weave) সাধারণতঃ প্লেন; উৎকৃষ্ট কাপড়ে সাটিন বা জিণ্‌ উইভ থাকে। প্রতি থানের দৈর্ঘ্য ৭৫—৯০ গজ × ৩৬″—৪৪″ ইঞ্চি বহর হয়। রং গাঢ় কাল।

ইঞ্চি প্রতি টানা	ইঞ্চি প্রতি পড়েন	টানা সূতার নম্বর	পড়েন সূতার নম্বর	উইভ
৯৬-১০০	৯৬-১০০	৩০-৬০	৩০-৬০	প্লেন
৭২	৮০	৩২	৩২	প্লেন
৯৬	১১০	৫০	৬০	৫ ঝাঁপে সাটিন
৮৮	১০৪	৫০	৩০	৩ ঝাঁপে টুইল

আলেক্‌জান্‌ড্রা টুইল (Alexandra Twill)—৭ ঝাঁপের অসমান অর্থাৎ unequal wales এর টুইল, যেমন $\frac{২}{১}\,\frac{১}{১}\,\frac{১}{১}=\frac{৪}{৩}$, কাল রংএর কটন টানা এবং আলপাকা পড়েন থাকে। লাইনিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। ইঞ্চিপ্রতি ৮০ টানা, ৭০ পড়েন, ৪০নং টানা, ২২নং পড়েন।

আলিফ্‌ডার (Alifdar)—একপ্রকার কাশ্মিরীশাল।

আইরেনি টুইল—(Irene Twill)—লাইনিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। ইঞ্চিপ্রতি ৮০ সূতা টানা, ৭০ সূতা পড়েন, ২।৮০নং কটন টানা, ৩০নং আলপাকা পড়েন। উইড পড়েন ভাসা ৩ সূতার টুইল।

আসন (Ashan)—হিন্দুরা ইহাতে বসিয়া প্রার্থনা করে (Prayer rug for the Hindus)

আব্‌রা (Abra)—লেপের মত তুলা ভরা থাকে। কোটের মত ব্যবহৃত হয়। ইহা একপ্রকার শীতের পোষাক।

ইমারি ক্লথ (Emery Cloth)—খুব শক্ত কটন অথবা ফ্ল্যাক্স হইতে প্লেন্ বুনন দ্বারা এই কাপড় প্রস্তুত হয় এবং পরে ইমারি পাউডার দ্বারা কোটিং দেওয়া হয় (Coated with powdered emery).

এপ্রণ (Apron Cloth)—সাধারণতঃ ব্লু এবং সাদা চেক্ কাপড়।

এব্রণ (Abrawn Cloth)—মসলিনের চেয়ে সামান্য নিকৃষ্ট কাপড়। টানা এবং পড়েনে ইঞ্চি প্রতি ৪০নং সুতার ৭২—৮০টী সুতা থাকিবে।

এ্যালিগ্যাটার (Alligator Cloth)—মোটা প্লেন বুননির কটন অথবা জুট ফ্যাব্রিক। বার্ণিশ করা, কৃত্রিম Alligator Leather এর অনুরূপ ফিনিশিং। কমমূল্যের Suitcases এবং upholstery প্রস্তুত করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

এরোপ্লেন ফ্যাব্রিক (Aeroplane Fabrics)—প্লেন, খাপী কাপড়। মিহি, কোরা লিনেন সুতায় প্রস্তুত। বর্ত্তমানে উৎকৃষ্ট মারসেরাইড্ সুতায়ও প্রস্তুত হয়, এরোপ্লেনের wings এর জন্য ব্যবহৃত হয়। টানা ও পড়েনে ২।৮০ নং অথবা ৩।১২০ নং সুতা। ইঞ্চি প্রতি উভয়দিকে ৮০—৯০ সুতা থাকিবে। এই কাপড় বুনিবার পর সিদ্ধ করিতে হয়।

এরেবিয়ান ক্রেপ্ (Arabian Crepe)—প্লেন ক্লথ। টানা ও পড়েনে খুব কড়া পাকের কটন, সিল্ক অথবা উস´-টেড্। এক্‌ষ্ট্রাওয়েফট্ দ্বারা অলঙ্কৃত। **এস্‌বেস্‌টস্ ক্লথ** (Asbestos Cloth)—ফায়ার প্রুফ কাপড়। এস্‌বেস্‌টস্ সুতা হইতে প্রস্তুত। প্লেন বুনট। ফায়ার ম্যানদের পোষাক, থিয়েটারের পরদা ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। প্রতি আউন্সে ৩০-৬০ গজ ওজনের সুতা ইঞ্চি প্রতি ১৬—২০টী টানা এবং ১০-১৪টী পড়েন থাকিবে।

এলবার্ট টুইল (Albert Twill)—$\frac{1}{3}$ টুইল। ইঞ্চি প্রতি টানা ৬০, পড়েন ৭০, টানাও পড়েনে ৩০নং সুতা। ইঞ্চিপ্রতি টানা ৭২, পড়েন ১০০, টানায় ৪০নং এবং পড়েনে ৩২নং সুতা। লাইনিংএর জন্য। সাধারণতঃ আলপাকা দ্বারা প্রস্তুত হয়।

এমপারার টুইল (Emperor Twill)—$\frac{2}{4}$ টুইল। ইঞ্চি প্রতি টানা ৮০, পড়েন ৭২, টানা ও পড়েনে ৩০নং সুতা। লাইনিংএর জন্য। সাধারণতঃ আলপাকা দ্বারা প্রস্তুত হয়।

এট্‌লাস্ (Atlas)—রেশমের উপর ৫ অথবা ৮ ঝাঁপের ওয়ার্প সাটিন।

ওর্ণা (Orhna)—মহিলাদের চাদর।

কেটে (KATEY)—হাতে সুতা কাটা তসর। (Hand Spun Tussore.)

কম্বল (Blanket)—প্লেন অথবা টুইল বুননি। কটন, উল অথবা কটন ও উল মিশ্রিত কম্বল প্রস্তুত হইয়া থাকে। ১নং হইতে ৮নং কোমল পাকের সূতায় বুনিয়া মিলিং করা হয় এবং কোরা বা রঞ্জিত অবস্থায় একাধিক বার Raising machine এর ভিতর দিয়া Pass করান হয়।

ক্যামব্রিক (Cambric)—প্লেন উইভ। টেক্‌চার খুব খাপি। Medium qualityর মসলিনের উপযুক্ত টানা ও পড়েন সূতার প্রয়োজন। লাইনিংএর উপযোগী ক্যামব্রিকে ভারী মাড় ব্যবহার করিতে হয়। এই কাপড় সর্ব্বপ্রথম বেলজিয়ামে **ক্যামব্রেই** নামক সহরে প্রস্তুত হইয়াছিল বলিয়া ইহার নাম "ক্যামব্রিক" হইয়াছে। ইঞ্চি প্রতি ৯০—১০০ সূতা টানা ও পড়েন। ৩০নং সূতা টানা, ৫০নং পড়েন। ইঞ্চি প্রতি ৭২ টানা, ৬০ পড়েন। ৬০নং টানা ৮০নং পড়েন। প্রতি থানের দৈর্ঘ্য ১২০ গজ × ৪০½″।

কৃত্রিম লেদার (Imitation Leather)—সূতী বস্ত্র Pyroxylin অথবা অন্যান্য কেমিকেল দ্বারা আবৃত (Coated).

ক্লোরিনেটেড্ ক্লথ (Chlorinated Cloth)—উলকে nonshrinkable করিবার জন্য—ক্লোরিণ ট্রিট্ করিতে হয়; ইহাতে স্কেইলগুলি নষ্টপ্রাপ্ত হইয়া উলের Felting Power কমিয়া থাকে, কিন্তু চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি পায়, খস্‌খসে হয় এবং রংএর আকর্ষণ শক্তি বৃদ্ধি পায়।

ক্রেপন ও ক্রিম্প (Crepon and Crimp)—ইহা প্লেন কাপড়, অপর নাম "Blister". এই কাপড়ের কোন কোন অংশ কুচ্‌কান থাকে। এই কাপড়কে "Seer Sucker" ও বলে। ফারনিসিং এবং পোষাকের কাপড় হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ৩।৪২নং ক্রিম্প টানা, ৫০নং টাইট্ টানা। ইঞ্চি প্রতি ৬০ সূতা টানা ও পড়েন।

ক্রিটোন (Cretonne)—ছাপান ক্রেপ্ অথবা ওট্‌মিল ক্লথ। এই কাপড় অনেক ক্ষেত্রে টানার সূতা ছাপান থাকে। উইভ—প্লেন, টুইল অথবা ক্রেপ্।

কষিদা (Kashida)—প্লেন বুনন। রঙ্গিন মিহি কাপড়ের উপর—মুগা সূতা দ্বারা সূঁচের কাজ (Needle work) থাকে। এই কষিদা বাংলা দেশ হইতে টার্কি, মিশর এবং আরবে চালান হইয়া থাকে; ওর্ণা এবং পাগ্‌ড়ীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

কিণ্ডার গারটেন ক্লথ (Kindergarten Cloth)—শক্ত এবং ভারী সূতী কাপড়। সাধারণতঃ রঙ্গিন ষ্ট্রাইপ্-যুক্ত হইয়া থাকে। Single সূতার

টানা, ২ সূতা এক সঙ্গে কাজ করে। পড়েনে টানার ২।৩ গুণ বেশী সূতা থাকিবে। বালক বালিকাদের পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।

কার্ডিন্যাল ক্লথ (Cardinal Cloth)—লাল রংএর পশমী কাপড়। পোষাকের জন্য।

কেয়ার ক্লথ (Care Cloth)—বিবাহের সময় বর ও কনের মাথার উপরে যে কাপড় থাকে অর্থাৎ Canopy.

কেরি ক্লথ (Cere Cloth)—মিহি, হাল্‌কা প্লেন কাপড় মোম জাতীয় জিনিস লাগান থাকে। ক্ষত স্থানের উপরে লাগান হয়।

ক্যাসক্ ক্লথ (Cassock Cloth)—কাল রংএর উর্সটেড্ কাশ্মিরী কাপড়। পোষাকের জন্য।

কারাকুল ক্লথ (KarakulCloth)—কোটের অথবা টুপীর কাপড়। পারসিয়ান ল্যাম্বস্কিন্‌কে অনুকরণ করিয়া এই কাপড় প্রস্তুত হয়। অলউলের ওয়ার্পপাইল অথবা ওয়েফ্‌ট্‌পাইল দুই রকমই হয়। ইহা মিহি ও কোমল আছ্রাখান জাতীয় কাপড়। কৃত্রিম কারাকুল প্রস্তুত করিতে টানাতে কটন, পড়েনে মিশ্র উল (40% cotton+60% wool Mohair) এবং এই ক্ষেত্রে ওয়েফ্‌ট্ পাইল হইবে। মধ্য এশিয়ায় East Bokhara‌তে Karakul (Black Lake) নামে একটি স্থান আছে, তথায় এক জাতীয় ভেড়ার চাষ হয়, সেই ভেড়ার চামড়াতে এই মূল্যবান লোম জন্মিয়া থাকে।

ক্রকোডাইল ক্লথ (Crocodile Cloth)—এক প্রকার উৎকৃষ্ট পশমী পোষাকী কাপড়; কাপড়ের উপর দিকে বেডফোর্ড কর্ড-ষ্ট্রাইপ দৃষ্ট হইবে এবং এই কাপড় জ্যাকার্ড ম্যাসিনে বোনা হয়।

কর্কস্ক্রু ফ্যাব্রিক (Corkscrew fabric)—মিহি উর্সটেড্ সূতায় কোটিং ও সুটিং এর কাপড়। 11 End or 13 End Cork screw weave. ২।৭০ নং বোটানী উল টানা, ৩২ নং বোটানী পড়েন। ইঞ্চি প্রতি ১১৬ সূতা টানা, ৯০ সূতা পড়েন।

খদ্দর (Khaddar)—মোটা প্লেন কাপড়। ইঞ্চি প্রতি ৪৪ সূতা টানা, ৪০ সূতা পড়েন, ২০ নং টানা, ১০ হইতে ২০ নং (নরম পাকের) পড়েন।

গজ (Gauze Cloth)—উইভ প্লেন্। খোলাই। ব্যাণ্ডেজ ক্লথ অপেক্ষা মিহি ও পাতলা হইবে। টানা ও পড়েনে একই নম্বর এবং একই সংখ্যক সূতা থাকিবে। টানা ও পড়েনে ৩০—৪০ নং সূতা, ইঞ্চি প্রতি টানাও পড়েনে ১৮ সূতা থাকিলেই চলে, কিন্তু সাধারণতঃ ইঞ্চিপ্রতি ২৬ সূতা

টানা এবং ১৮ সূতা পড়েন দিয়া বুনিয়া থাকে। শানার প্রতি ঘরে ১ সূতা থাকিবে। গজক্লথ বুনিবার পর ধোলাই এবং medicated করা হয়।

গার্ড চেক্ (Guard Check)—একাধিক উইভের চেক্।

গিনঘাম চেক্ (Gingham Check)—প্লেন্ ক্লথ। এক বা একাধিক রংয়ের ছোট বড় চেক্ থাকিবে।

গ্যাবার কর্ড (Gaber Cord)—কোমল সূতী কাপড়। টানা ভাষা টুইল বুনন। ৩০নং টানা, ২০নং পড়েন (নরম পাকের)। ইঞ্চি প্রতি ১১৪ সূতা টানা এবং ৬০ সূতা পড়েন।

গ্যাবার ডাইন (Gabardine)—বুনন $\frac{২}{১}$ ওয়ার্প টুইল।

মিহি কটন গ্যাবার ডাইন—২।৮০ নং টানা ও পড়েন এবং ইঞ্চি প্রতি ১০৪ সূতা টানা ও পড়েন। **পোষাকী গ্যাবার ডাইন (Gabardine Costumes)**—এই স্থলে টানা ও পড়েনে উর্স্টেড্ ব্যবহৃত হয়। উইভ $\frac{৩}{১}$ টুইল। ২।৫০ নং বোটানী ওয়ার্প, ৩৬নং বোটানী ওয়েফ্ট্। ইঞ্চি প্রতি ১০০ সূতা টানা এবং ৬০ সূতা পড়েন। ইহা খুব খাপী কাপড়। অত্যন্ত সূক্ষ্ম অথচ পরিষ্কার টুইল রেখা কাপড়ের সদর দিকে দৃষ্ট হয়। পূর্ব্বে $\frac{৫}{১}$ $\frac{২}{১}$ $\frac{২}{১}$ এই ১১ সূতার টুইল হইতে যে কর্কস্ক্রু উর্স্টেড্ হইতে প্রস্তুত হইত তাহাকেই বলিত "Gabardine"

গ্রিন্নি ক্লথ (Grinny Cloth)—ব্যবসায়ীরা Reedy Clothকে গ্রিন্নি ক্লথ বলিয়া থাকে।

জিপ্সি ক্লথ (Gypsy Cloth)—প্লেন্ উইভ। কটন ক্লথ। সাধারণতঃ cream রং এর। sportsmanদের uniform হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ইঞ্চি প্রতি ৫২ সূতা টানা, ৬০ সূতা পড়েন, ৩২ নং টানা, ১৬ নং পড়েন।

গুলবদন শাড়ী (Gulbadan Saree)—হ্যাণ্ডলুমে তৈরী মিহি রেশম বস্ত্র। সোণালী ও রূপালী জরিসূতা দ্বারা অলঙ্কৃত।

গান-ক্লাব চেক্ (Gun club check)—টানা এবং পড়েনে ৩রংএর চেক্ থাকিবে। উইভ $\frac{২}{২}$ টুইল। উদাহরণ—উভয় দিকের প্যাটার্ণ যথা—৪ গাঢ়, ৪ হাল্কা, ৪ মধ্যম, ৪ হাল্কা।

চফার ফ্যাব্রিক (Chafer Fabric)—মটর টায়ার প্রস্তুত করিতে এই কাপড় প্রয়োজন হয়।

চিফণ্ (Chiffon)—অত্যন্ত কোমল (soft), প্লেন, রেশম কাপড়। কড়া-পাকের মিহি সূতায় গামসহ বুনিবার পর ডিগাম করা হয়। ১৪।১৬

Denier Silk-এর টানাও পড়েন। প্রতি ইঞ্চিতে ১০০টি টানা ও পড়েন সূতা থাকিবে।

চামেলিওন তাফেতা (Chameleon Taffeta)—মূল্যবান রেশমী কাপড়। ৩টি বিভিন্ন রং থাকিবে। পড়েনে একই শেডে ২ রং থাকিবে এবং টানায় ১ রং। ইঞ্চি প্রতি ৯৬ সূতা টানা, ৪৮ সূতা পড়েন। ২।৮০ নং টানা, ২।৬০ নং পড়েন।

চিজ্ ক্লথ (Cheese Cloth)—হাল্কা বুনটের পাতলা ও নরম প্লেন কাপড়। চিজ ও মাখন ঢাকিবার জন্য ব্যবহৃত হয়। ৪০ নং টানা ও পড়েন। ইঞ্চি প্রতি ৩০ সূতা টানা, ২৪ সূতা পড়েন।

চাইন্ ক্লথ (Chine or Chene Cloth)—এক প্রকার অলঙ্কৃত কাপড়। মনে হয় যেন বুনিবার পূর্ব্বে টানার সূতা প্রিন্ট করা হইয়াছে।

চিনা কোটিং (China Coating)—খুব ভারী ড্রিল ক্লথ ($\frac{3}{1}$ টুইল)। রং কাল with glossy finish.

চিনা চেক (China Check)—কটন সার্টিং। প্লেন বুনন, কিন্তু চেক, যেমন,—2 Blue, 16 white in both warp and weft.

ছয়ান ক্লথ (Soyan Cloth)—আফ্রিকাতে এক প্রকার রেশম কীট আছে যাহা ডুমুরের পাতা খায় এবং বড় বড় বাসা নির্ম্মাণ করিয়া বহু রেশম-কীট তাহাতে ককুন তৈরী করে। ককুনগুলিসহ সমস্ত বাসাটাই "Waste Silk" হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এই Waste Silk কটনের সহিত মিশ্রিত করিয়া যে কাপড় প্রস্তুত হয় তাহাকে বলে "Soyan Cloth".

জর্জ্জেট্ (Georgette)—মিহি রেশমী বস্ত্র, প্লেন বুনন, জমিন হাল্কা। টানা ও পড়েনে কড়া পাকের সূতা থাকায় কাপড়ে crepy effect হয়। একটির পর একটি ডান ও বাম পাকের সূতা (alternately) টানা এবং পড়েন থাকে। গাম সহ রেশম বুনিয়া রং করিবার পূর্ব্বে Degum করা হয়। সাধারণতঃ রঙ্গিন অথবা প্রিন্টেড অবস্থায় বাজারে পাওয়া যায়। **কটন জর্জ্জেট্**—বয়ন প্রণালী একই রকম, এই স্থলে ২টীর পর ২টী ডান ও বাম পাকের সূতা (alternately) টানা ও পড়েনে থাকে। ইঞ্চি প্রতি ৫৬—৬০ সূতা টানা, ৫০—৬০ সূতা পড়েনে, টানা ও পড়েনে ২।৮০নং—২।১০০নং অথবা ২।৭২নং সূতা টানা ও পড়েন। ইঞ্চি প্রতি যথাক্রমে ৫২ ও ৪৮ সূতা থাকিবে।

৮ ঝাঁপে ক্রেপ্ জর্জ্জেট্—অতি মিহি ফাইন কোয়ালিটির ইজিপসিয়ান

সূতায় প্রস্তুত হয়। ইঞ্চি প্রতি টানা ১০০, পড়েন ৯৬, ৮০নং টানা, ১২০নং পড়েন। ইঞ্চি প্রতি ১১০ টানা ও পড়েন, ৭০নং টানা, ১২০নং পড়েন।

জ্যাকোনেট্ (Jaconet)—প্লেন উইভ। মিহি কটন ক্লথ। নয়নসুকের ন্যায় কোমল (soft) হয়। জ্যাকোনেটে সাধারণতঃ Gold Headings থাকে। ২০ গজি থানে পাওয়া যায়। ইঞ্চি প্রতি ১০৪ সূতা টানা, ১২০ সূতা পড়েন। ৮০নং—১০০নং টানা, ৯০নং—১২০নং পড়েন।

জায়নমাজ (Jainamaz)—মুসলমানেরা ইহার উপর বসিয়া নমাজ পড়ে (Prayer rug for the Mohammadians)

জামদানী (Jamdanee)—ইহা কটন শাড়ী। হ্যাণ্ডলুমে মিহিস্‌সূতার উপর extra weft দ্বারা নক্‌সা করা হয়। ইঞ্চি প্রতি ৮০ টানা, ৭০ পড়েন, ৮০নং টানা, ৬০নং পড়েন। উৎকৃষ্ট মিহি জামদানী, যাহাতে "Dot" Design থাকে, তাহাকে বলে" **"সেবোরগা জামদানী"**

টিকিন (Ticken, Ticking or Ticks)—তোষক এবং বালিশের কাপড়। ২/১ অথবা ৩/১ টুইল এবং ৫ ও ৮ ঝাঁপে সাটিন বুনন দ্বারা টানার দিকে মোটা মোটা ষ্ট্রাইপ (Bold warp Stripe) দিয়া এই কাপড় প্রস্তুত হয়।

ইঞ্চি প্রতি টানা	ইঞ্চিপ্রতি পড়েন	টানা সূতার নম্বর	পড়েন সূতার নম্বর
৭৬	৫৬	১০	২২
৭৬	৬৪	১৬	২০
৭২	৪০	২/৪০	২০
৬৪	৪০	২/৪০	১২

ট্রপিক্যাল ক্লথ (Tropical Cloth)—মিহি উল সূতায় তৈরী প্লেন কাপড়। এই কাপড় রেশম সদৃশ মিহি কটন দ্বারাও প্রস্তুত হইয়া থাকে। খাপী ও মজবুত করিবার জন্য অধিক সংখ্যক টানা ও পড়েন দিয়া বুনিতে হয়। কটন টানা এবং উল পড়েন দিয়াও ট্রপিক্যাল হয়। ইহাকে **"Palm Beach Cloth"** ও বলে।

টি ক্লথ (T. Cloth)—সূতি প্লেন কাপড়, তাহাতে খুব ভারী মাড় থাকে। ইঞ্চিপ্রতি টানাও পড়েনে ৫২—৬০ সূতা, টানায় ১৬ নং হইতে ২৪ নং, পড়েনে ২২ নং হইতে ২৬ নং সূতা থাকিবে।

টেনিস ক্লথ (Tennis Cloth)—২/১ ম্যাটিং অথবা ২/১ টুইল। ধোলাই অথবা ক্রীম রং এর হইয়া থাকে। ইঞ্চি প্রতি ৭২ টানা, ৬৪ পড়েন, ১৬ নং

সুতার টানা ও পড়েন। পোষাক এবং সার্টের জন্য $\frac{2}{2}$ টুইল। ইঞ্চি প্রতি ৮৪ টানা, ৭০ পড়েন, ২০ নং সুতার টানা ও পড়েন। যদি উভয় দিকে উল দিয়া বুনিতে হয় তবে টানা ও পড়েনে ২।৩২ নং বোটানী উলের ৬৪ টানা ও পড়েন দিয়া বুনিবে।

টোবেকো ক্লথ (Tobacco Cloth)—খারাপ কোয়ালিটির প্লেন কাপড়। প্যাকিং, বুক বাইণ্ডিং ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। ইঞ্চি প্রতি ৩০ টানা, ২৬ পড়েন এবং ৩২ নং টানা, ৪০ নং পড়েন।

টাইপ্ রাইটার ক্লথ (Type Writers Cloth)—উৎকৃষ্ট মিহিসুতায় প্লেন কাপড়। ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা ১২০। টানা ও পড়েন সুতার নম্বর যথা ক্রমে ১০০ ও ১২০।

টেন্ট ক্লথ (Tent Cloth)—ইহাকে Duck clothও বলে। অত্যন্ত ভারী কটন ক্লথ। উইভ সাধারণ প্লেন অথবা ম্যাট্। ইঞ্চিপ্রতি টানাও পড়েন সংখ্যা ৫২, ৩।৪০নং টানা, ২।২৪—২।৩৬নং পড়েন। তাবু ও জাহাজের পালের কাপড় হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ডোনেগল টুইড্ (Donegal Tweed)—প্লেন, ব্রোকেন টুইল বা $\frac{2}{2}$ টুইল। আব্ড়ো খাব্ড়ো (rough) মোটা পশমী কাপড়। অনেক ক্ষেত্রেই মিলিং করা থাকে, মিলিং নাও করা থাকে। ৫-১০ স্কেইন উলের টানা ও পড়েন। ইঞ্চি প্রতি ১২-২২ সুতা টানা ও পড়েন।

ডামাসক্ (Damask)—এই কাপড়ে ফিগার এবং গ্রাউণ্ডে টুইল অথবা সাটিন বুননি থাকে। ফিগারে যদি ওয়ার্প-সাটিন হয় তবে গ্রাউণ্ডে ওয়েফ্ট্ সাটিন হইবে। এইরূপ Vice-Versa.

ডুরি (Durries)—পাইল শূন্য কটন কার্পেট্ অথবা র‍্যাগ।

ড্রিল (Drill)—৩, ৪, অথবা ৫ ঝাঁপে খুব মজবুত ও ভারী টুইল অথবা ৫ ঝাঁপের সাটিন কাপড়। ৩ ও ৪ ঝাঁপে **টুইল ড্রিল** ($\frac{2}{1}$ অথবা $\frac{3}{1}$)—ইঞ্চি প্রতি ৯০ সুতা টানা, ৫০—৭২ সুতা পড়েন। ১৬নং—২০নং সুতার টানা ও পড়েন। ৫ ঝাঁপে **সাটিন ড্রিল**—টানা ও পড়েনে ১৬নং হইতে ৩০ বা ৪০নং সুতা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ইঞ্চিপ্রতি টানা	পড়েন	টানার নম্বর	পড়েনের নম্বর	
৯০	৫০	১৬	১৬	টুইল উইভ
১২৮	৮০	৪০	৩৬	সাটিন উইভ
১২৪	৯০	৩০	৩০	সাটিন উইভ
১০৪	৭০	২০	২০	সাটিন উইভ
১০০	৫৪	২২	৩০	সাটিন উইভ
১০০	৬০	২০	১৬	সাটিন উইভ

খুব ভাল কোয়ালিটির ড্রিলকে **"পেপ্‌পেরল ড্রিল"** (PeP-Perall —Drill) এবং কম মজবুত ড্রিলকে **ড্রিলেট্‌** (Drillette) বলে। ড্রিল সাধারণতঃ সাদা, খাকী এবং ব্লু রং এর হইয়া থাকে।

ডাচেস্‌ সাটিন (Duchess Satin)—খুব দামী রেশম বস্ত্র। ৭, ৮, ১০ অথবা ১২ ঝাঁপের ওয়ার্প সাটিন।

ডোমেট্‌ (Domet)—কৃত্রিম ফ্লানেল। টানা ও পড়েনে শুধু কটন অথবা টানায় কটন এবং পড়েনে উল ও কটন মিশ্রিত থাকে। এই কাপড়ের উভয় দিকেই আঁশ উঠান।

ডেনিম (Denim)—খুব মজবুত সূতী কাপড়। উইভ $\frac{৩}{১}$ ওয়ার্পফেস টুইল। কুলিমজুরদের পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়। থান রং করা হয়, কিন্তু সাধারণতঃ টানাতে ব্রাউন অথবা ব্লু এবং পড়েনে সাদা থাকে।

ইকি প্রতি ৯০ সূতা টানা, ৬০ পড়েন, ২০নং টানা, ১৬নং পড়েন।

ডাঙ্গারী (Dungaree)—ডেনিম কাপড়ের ন্যায় কাপড়, কিন্তু টানা ও পড়েনে রঙ্গিন সূতা থাকে। ইঞ্চিপ্রতি ৭২-৮০ টানা, ৬০ পড়েন, ১৮নং টানা, ২৪নং পড়েন।

তাফেতা (Taffeta)—পারসিয়ান "তাফ্‌তা" হইতে **তাফেতা** নামের উদ্ভব হইয়াছে। ইহা প্লেন, খাপী ও মসৃণ রেশমী কাপড়। র‍্যায়নের "তাফেতা" কাপড়ের টানায় কটনও থাকিতে পারে। পোষাক এবং পোষাকের লাইনিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়। কটন তাফেতা ইঞ্চি প্রতি ৬৪—৭২ সূতা টানা, ৯৬ সূতা পড়েন, ২।৮০ নং অথবা ৪০ নং সূতার টানা, ২।২০ নং অথবা ৩০ নং সূতার পড়েন।

দস্তরখান (Dastarkhan)—ডাইনিং টেবিল ক্লথ।

দোসূতি (Dosuti)—প্লেন কাপড়, টানা ও পড়েনে ২টি করিয়া সূতা একই রকম কাজ করে। এইরূপ টানার সূতাকে **Taped ends** বলে (Two warp ends running together as one)।

নয়ন সুখ (Nain Sook)—প্লেন কাপড়। মিহি, পাতলা, ধোলাই কার্পাস বস্ত্র। এই কাপড় ডুরে বা প্লেন হইয়া থাকে। ইঞ্চি প্রতি টানা ৮০—৯০, পড়েন ৮০—৯০, টানার নং ৮০, পড়েন ১০০ নং।

পিকি ফ্যাব্রিক (Pique Fabric)—ইহা কর্ড-কাপড়। রিব এবং কর্ডগুলি পড়েনের দিকে থাকে।

প্রিনসেস্‌ টুইল (Princess Twill) $\frac{৫}{১}$ $\frac{২}{১}$ টুইল। কটন ওয়ার্প,

আলপাকা ওয়েফ্‌ট। লাইনিং-এর জন্য। ইঞ্চি প্রতি টানাও পড়েন সংখ্যা ৮০, টানায় ৫০ নং এবং পড়েনে ৪০ নং সূতা।

পপ্‌লিন (Poplin)—মিহি টানা, মোটা পড়েন। ইজিপশিয়ান মারসে-রাইজড্‌ ২।৮০ নং টানা, ৩।৩০ নং পড়েন, ইঞ্চি প্রতি ১৫০ টানা, ৪০ পড়েন।

পপ্‌লিনেট্‌ (Poplinette)—ইঞ্চি প্রতি টানা ১৪৪, পড়েন ৭৬, টানা ও পড়েন সূতার নম্বর ৫০।

পশমিনা টুইড্‌ (Pashmina Tweed)—পশমিনা হইতে কাশ্মীরে প্রস্তুত হয়। $\frac{2}{2}$ টুইল বুনন। ইঞ্চি প্রতি ৫০ সূতা টানা, ৪০ সূতা পড়েন। টানায় ২।৩৬ নং উর্সটেড্‌, পড়েনে ২।৩০ নং উর্সটেড্‌। হাল্‌কা ট্রপিক্যাল পোষাকের কাপড় হিসাবেও ইহা ব্যবহৃত হয়।

পাট্টু (Pattu)—কাবুল এবং পেশোয়ারে এক প্রকার ছাগলের লোম হইতে এই পাট্টু কাপড় প্রস্তুত হইয়া থাকে।

পারশী সিল্‌ক (Persee Silk)—এই মূল্যবান রেশমবস্ত্র সর্ব্বপ্রথম পারস্য দেশে তৈরী হইয়াছিল। এই কাপড় সোণালী সূত্র দ্বারা অলঙ্কৃত হইয়া থাকে।

পেপুন্‌ (Papoon or Pahpoon)—ইহা প্লেন কাপড়। এই কাপড়ের বিশেষত্ব এই যে টানা ও পড়েনে পৃথক রং থাকে, অর্থাৎ টানায় যদি লাল সূতা থাকে পড়েনে নীল সূতা থাকিবে, অথবা টানায় ঐ দুই রং-এর ডোর (stripe) থাকিলে পড়েনেও ঐ দুই রং-এর চেক্‌ থাকিবে। এইরূপ কাপড় বাজারে পেপুন্‌ নামে প্রচলিত।

ফেন্টস্‌ (Fents)—দোষযুক্ত থাট কাপড় অথবা থানকাটা টুকরা (সাধারণতঃ ২২" ইঞ্চির উপর হইতে ৩ গজের নিম্ন টুকরাকে **ফেন্টস্‌** বলে)। উলের বেলায় এইরূপ টুকরাকে **"Bribes"** বলে।

ফেল্‌টেড্‌ ক্লথ (Felted Cloth)—পশমী কাপড়কে গরম সাবাণের জলে ভিজাইয়া মুগুড় দিয়া পিটাইয়া **মিলিং** করা হয়, ইহাকেই বলে **ফেল্‌-টেড্‌ ক্লথ**।

ফারমার সাটিন (Farmar Satin)—সাটিন বুনন, কটন ওয়ার্প এবং উল ওয়েফ্‌ট্‌।

ফেরোডো ফ্যাব্রিক (Farodo Fabric)—খুব মজবুত $\frac{1}{16}$" ইঞ্চির উপরে ভারী কটন অথবা Asbestos কাপড়। By compression প্রস্তুত হয়। ম্যাসিনের যে স্থানে friction হয়, সেই স্থানে ব্যবহৃত হয়।

ফরাশ ক্লথ (Farash Cloth)—ঘরের মেজো (floor) ঢাকিবার কাপড়।

বাফ্‌তা (Bafta)—কটন ও রেশম মিশ্রিত কাপড়। ঢাকা, ভাগলপুর এবং বাঁকুড়াতে প্রস্তুত হইয়া থাকে। প্লেন বুনন, Raw silk টানা, কটন পড়েন।

বেইজ (Baize)—প্লেন বুনন। কৃত্রিম ফেল্টের ন্যায় পাইল তোলা কাপড়। সাধারণতঃ লাল অথবা গ্রীণ রং এর হয়। Instrument এবং Jewellery Case এর লাইনিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব্যাংকরা কাপোর (Bankara Kapor)—সোনালী জরীর Floral Design যুক্ত রেশম অথবা কটন নির্ম্মিত দামী গায়ের চাদর। আসামে প্রস্তুত হয়।

বেগম বিহার শাড়ী (Begum Behar Saree)—কটন ও রেশম নির্ম্মিত মনোরম চেক্ শাড়ী। এই কাপড় টাঙ্গাইলে প্রস্তুত হয়।

বিন্নি কাপড় (Bainni Cloth)—প্রাকৃতিক ব্রাউন রংয়ের এক প্রকার তুলা হইতে সূতা কাঁটিয়া গায়ের চাদর প্রস্তুত হয়, ইহাকে বলে বিন্নি চাদর। চিটাগাং জেলায় প্রস্তুত হয়।

বস্‌কি (Bosky)—পাঞ্জাবে প্রস্তুত, কটন ও কৃত্রিম রেশম মিশ্রিত এক প্রকার মনোরম ডোরা (striped) সার্টিং ক্লথ।

বক্‌রম (Buck Ram)—ইহা মোটা, ভারী এবং অত্যন্ত শক্ত (stiff) কটন অথবা লিনেন নির্ম্মিত কাপড়। হ্যাট, কোট, ইত্যাদির stiffening হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

বিট্রাইস্‌টুইল (Beatrice Twill)—$\frac{১}{৪}$ টুইলকে Beatrice Twill বলে।

ইঞ্চি প্রতি টানা ৯০, পড়েন ৮০, টানা সূতার নং ৪২; পড়েন সূতার নং ৩০, সাধারণতঃ আলপাকা দ্বারা প্রস্তুত। লাইনিংএর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব্লক্ চেক্ (Block check)—মোটা মোটা ষ্ট্রাইপ্ যুক্ত চেক্।

বাঁদী ফতুয়া (Baudi Fatua)—বাজারে এক প্রকার লেপের কাপড় আছে। যাহাকে "বান্দি ফোতা" বলে। ইহাও ব্লক্ চেকের মত চেক্। পূর্ব্বকালে বাঁদীরা এই ডিজাইনের ফতুয়া ব্যবহার করিত।

বিচ্ ক্লথ (Beach Cloth)—গ্রীষ্মকালীন পোষাকের উপযোগী—পাত্‌লা কাপড়। টানাতে **কটন**, পড়েনে **মোহেয়ার**।

বক্‌স্ ক্লথ (Box cloth)—খুব বেশী মিলিং করা পশমী পোষাকের কাপড়। দেখিতে ফেল্‌টের ন্যায়। $\frac{2}{2}$ ব্রোকেন্ টুইল বুনন। টানা ও পড়েন রঙ্গিন। ইঞ্চি প্রতি ১২নং স্কেইন উলের ৩০ সুতা টানা ও পড়েন।

ব্লেজার ক্লথ (Blazer Cloth)—খুব বেশী মিলিং করা পশমী ফ্লানেল কাপড়। 22 skein উলের ইঞ্চি প্রতি ৪৪ সুতা টানা ও পড়েন।

বীভার ক্লথ (Beaver Cloth)—Heavily milled and raised ওভার কোটিংএর কাপড়।

ব্যানক্ বার্ণ টুইড্ (Bannock burn Tweed)—টানা ও পড়েনে গ্র্যাণ্ড্রিল ও এক রংয়ের উল সুতা alternately সাজাইয়া বোনা হয়।

ব্যালুন ফ্যাব্রিক্ (Baloon Fabric)—রেশম অথবা কটন-নির্ম্মিত প্লেন্ কাপড়। ইহা অত্যন্ত মিহি, হাল্‌কা এবং শক্ত (It is made impermeable by rubberising).

বেড-ফোর্ড কর্ড (Bed Ford Cord)—এই কাপড়ে রিব অর্থাৎ কর্ডগুলি টানার দিকে থাকে। রাইডিং সুট, নেক্‌টাই ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। ২।৭০ নং উর্স্‌টেড্ টানা, ৩০ নং উর্স্‌টেড্ পড়েন। ইঞ্চিপ্রতি ৯০ সুতা টানাও পড়েন। ১৬ নং কটন টানা, ২২ নং কটন পড়েন, ইঞ্চিপ্রতি ৮০ সুতা টানাও পড়েন। এতদ্ভিন্ন ওয়াডিং সুতা।

বোটানি টুইল (Botani Twill)—এই কাপড় বুনিতে 2 up 2 down, 3 up 3 down এবং 4 up 4 down টুইল উইভ প্রয়োজন। পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়। টুইল রেখাগুলি ঠিক রাখিয়া এই কাপড় মিলিং-ও হইয়া থাকে।

ব্রোকেইড্ (Brocade)—এই কাপড়ে ফিগার এবং গ্রাউণ্ডে Light and shadeএর জন্য ইচ্ছামত যে কোন বুনন (weave at will) প্রয়োগ করা হয়।

বুক্ মস্‌লিন্ (Book Muslin)—সূক্ষ্ম, কোমল, প্লেন্ বুনন, কটন-ক্লথ। শক্তমাড় দিয়া ফিনিশ করিয়া পোষাকের লাইনিং-এর জন্য ব্যবহৃত হয়। গ্রীষ্মকালীন পোষাকের জন্যও নানা প্রকার হাল্‌কা রং-এর বা সাদা প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইঞ্চিপ্রতি ৮০ নম্বরের ৬০ সুতা টানা ও পড়েনে।

বালাপোষ (Balaposh)—লেপের মত তুলা ভরা র‍্যাপার। সাধারণতঃ রেশম কভারে প্রস্তুত হয়।

ব্যান্ (BAN)—কলাগাছের ফাইবার হইতে অতি মিহি কাপড়। ইহা East Indiesএ তৈরী হয়। ম্যানিলা হেম্পের মত শক্ত। ইহা Bast fibre.

বরাথিয়া (Barathea)—উর্স্টেড ফ্যাব্রিক। টুইল-হপ্ ছেক্ বুনন। ইহা নীল রং-এর হইয়া থাকে। ২।৪০ নং বোটানী টানা, ৬৪ নং পড়েন। ইঞ্চি-প্রতি ৯০ টানা, ১৬০ পড়েন।

বারহক্ (Barhak)—ভারী কাপড়। প্লেন্ বুনন। উষ্ট্রের লোম (Camel's hair) হইতে মাদ্রাজে প্রস্তুত হয়।

বারল্যাপ্ (Burlap)—উইভ প্লেন্, পাটজাত মোটা দ্রব্য।

বোল্টিং ক্লথ (Bolting Cloth)—তরল পদার্থ বা পাউডার ছাঁকিবার কাপড়।

ব্যাণ্ডেজ ক্লথ (Bandage Cloth)—প্লেন্ উইভ। ধোলাই। ইঞ্চিপ্রতি টানা ৪০, পড়েন ২৭, টানা নং ৩২, পড়েন নং ৪০ (ইহাতে উৎকৃষ্ট ব্যাণ্ডেজ ক্লথ হইবে)। ইঞ্চিপ্রতি টানা ও পড়েন ১৮-২৪, টানাও পড়েন সূতার নম্বর ৩২ (ইহাতে অপেক্ষাকৃত নিকৃষ্ট কোয়ালিটির ব্যাণ্ডেজ ক্লথ হইবে)। ইহাকে Surgical cloth ও বলে।

ভয়েল ক্লথ (Voile Cloth)—ইহা প্লেন্ কাপড়। উৎকৃষ্ট অথচ কড়াপাকের একতার সূতা (Combed and gassed hard twisted single yarn) টানা এবং পড়েনে দিয়া বুনান। এই কাপড় বুনিতে শানার প্রতি ঘরে টানার ১ সূতা করিয়া থাকিবে। সাধারণত: ৫০নং সূতা ইঞ্চি প্রতি ৬০-৬৪ সূতা টানা এবং পড়েনে থাকে।

ভেলি ক্লথ (Veley Cloth)—উৎকৃষ্ট ক্রেপ্‌কে **ভেলিক্লথ** বলে। ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা যথাক্রমে ৮৪ এবং ৮০। টানাও পড়েন সূতার নম্বর যথাক্রমে ৩২ এবং ২২, এইরূপ—২/৪০সূতা ইঞ্চিপ্রতি টানায় ৮০ এবং পড়েনে ৭০ সূতা।

ভায়েলা (Vyella)—ইহা মিহি অথচ কোমল ইউনিয়ান ফ্যাব্রিক। টানা ও পড়েনে শতকরা ৫৫ ভাগ উল এবং ৪৫ ভাগ কটন দ্বারা 2 up 2 down টুইল বুনট্ (weave)। এই কাপড় সাদা, একরং, ষ্ট্রাইপ্ অথবা চেক্‌যুক্ত হইয়া থাকে।

ভার্জিন উল (Virgin wool)—যে জিনিষ সম্পূর্ণ নূতন উল দ্বারা প্রস্তুত তাহাকে বলে "Virgin wool"

মল (**Mull**)—প্লেন্ কাপড়। অত্যন্ত মিহি, ধোলাই ও কোমল কার্পাস বস্ত্র। ইঞ্চিপ্রতি ৮০টী টানা, ৬০—৭০টী পড়েন। ৭০—৯০ নং সুতা টানা, ৯০—১০০ নং সুতা পড়েন।

মলিদা (**Malida**)—মিহি এবং কোমল উল দ্বারা প্রস্তুত। প্লেন্ বুনন। কাশ্মীরের মলিদা খুব কারুকার্য্য খচিত হইয়া থাকে।

মখ্‌মল (**Makhmal**)—সোণালী কারুকার্য্যখচিত সুতি অথবা সিলক্ ভেলভেট্।

ম্যান্‌ডিল (**Mandil**)—অলঙ্কৃত রুমাল। মুসলমানেরা মাথার পোষাক হিসাবে ব্যবহার করিয়া থাকে।

ম্যাকিন্‌টোষ (**Mackintosh**)—ওয়াটারপ্রুফ্ পোষাক। ২ পরত মিহি কটন ফ্যাব্রিক (2 layers of fine cotton cloths) রাবার শলিউশন দ্বারা জমাট্ বাঁধাইয়া ম্যাকিন্‌টোষ কাপড় প্রস্তুত হইয়া থাকে।

মার্কিন (**Markin cloth**)—খুব মজবুত কোরা সুতি থান কাপড়।

ইঞ্চিপ্রতি টানা	ইঞ্চিপ্রতি পড়েন	টানার নম্বর	পড়েনের নম্বর
৪৪	৪৮	২০	২০
৪৪	৪৮	২৬	২৬

মিনা ক্লথ (**Mina Cloth**)—উইভ $\frac{২}{২}$ টুইল। উল টানা, কটন পড়েন।

ম্যাবেল টুইল (**Mabel Twill**)—$\frac{২}{৫}$ টুইলকে Mabel Twill বলে। সাধারণতঃ লাইনিং-এর উপযোগী আলপাকা কাপড়। ইঞ্চিপ্রতি ৮৪ টানা, ৭০ পড়েন। ২।৭০নং টানা। ৩০ নং পড়েন।

মস্‌লিন্ (**Muslin**)—মস্‌লিন্ বলিতে অতি মিহি কার্পাস বস্ত্রকে বুঝায়। উইভ প্লেন্। নানা প্রকার হাল্‌কা রং-এর বা সাদা হইয়া থাকে। গ্রীষ্মকালীন ব্যবহারোপযোগী সার্টিং মস্‌লিন্ প্রস্তুত করিতে—

ইঞ্চিপ্রতি টানা সংখ্যা	পড়েন সংখ্যা	টানার নম্বর	পড়েনের নম্বর
৯০	৮৮	৯০	১০০
৮০	৮৮	৮০	১০০

রাশিয়ান টুইল (**Russian Twill**)—$\frac{২}{১}$ $\frac{৩}{৩}$ এই ৮ সুতার টুইলকে **রাশিয়ান টুইল** বলে। পশমী রঙ্গিন পোষাকী কাপড়। ইঞ্চি প্রতি ৪৪ সুতা টানা, ১৬ সুতা পড়েন, ৭ রাণ্ টানা, ৬ রাণ্ পড়েন।

লন্ (**Lawn**)—ধোলাই, ছাপান বা রং করা মিহি প্লেন্ কাপড়। খুব কড়া পাকের সুতায় প্রস্তুত। ৮০—১০০ নং সুতা, ইঞ্চিপ্রতি ৮০—৯০ সুতা টানা ও পড়েনে থাকিবে।

লং ক্লথ (Long Cloth)—ধোলাই প্লেন্ কাপড়।

ইঞ্চিপ্রতি টানা	পড়েন	টানা নং	পড়েন নং
৯০—১০০	৯৬—১৩৬	৬০—৮০	৬০—৮০=মিহি লংক্লথ।
৭২—৮০	৭২—১০২	৩০—৩৬	৩০—৩৬=মোটা লংক্লথ।

লেনিটাল (Lanital)—দুগ্ধজাত দ্রব্য হইতে প্রস্তুত। দেখিতে অনেকটা উলের মত।

লেবেল ক্লথ (Label Cloth)—খুব ভারী মাড়যুক্ত প্লেন্ কাপড়। কাপড়ের উপর দিকে glaze finish থাকে।

ল্যাংকাস্টার ক্লথ (Lancaster Cloth)—ইহা এক প্রকার অয়েল ক্লথ। ধোওয়া যায়। সাদা, ঘিয়া, ইমিটেশন মারবেল কলার অথবা ছাপান থাকে।

লিবার্টি (Liberty)—লণ্ডনে **লিবার্টি এণ্ড কোং** লিমিটেড্ কোম্পানীর রেজেষ্টারী করা কাপড়। খুব হাল্কা, মোলায়েম জামার কাপড়। রেশম, স্পান সিলক্ ইত্যাদি দ্বারা প্রস্তুত হয়।

লাম্ছা (Lamsa)—ভাল কোয়ালিটির প্লেন্ ক্লথকে পার্শী কথায় **লাম্ছা** বলে।

লেন্সু (Lensu)—সিংহলে এক প্রকার রুমাল হয়, তাহা দ্বারা পাগ্ড়ী করে এবং পূজার ভোগও ঢাকিয়া থাকে। উইভ—প্লেন্ চেক্ অথবা ডায়মণ্ড।

লিম্ব্রিক (Limbric)—"মরীণ" এবং "লিম্ব্রিক" ইহারা "ওয়েফ্ট্ রিব ক্লথ"

সার্কস্কিন্ (Shark Skin)—চক্চকে ওয়াটারপ্রুফ ক্লথ (A glossy water proof cloth.)

শালু (Salu or Saloo)—ইহা প্লেন্, সুতি, লাল রং-এর থান। সাধারণতঃ লেপের জন্য ব্যবহৃত হয়।

স্যান্ফোরাইজিং (Sanforizing)—ইহা একটি যান্ত্রিক প্রণালী, কাপড় ধুইবার পর কাপড়ের যে অবস্থা আসে, এই যান্ত্রিক প্রণালীতে সেই অবস্থা পাওয়া যায়। সুতরাং Sanforized কাপড় কখনও কুচ্কায় না, ইহা unshrinkable.

সেকেণ্ডস্ (Seconds)—যে কোন দোষযুক্ত কাপড়কে **"সেকেণ্ডস্"** বলে। সাধারণতঃ ৩ গজ হইতে ৯ গজের নীচের টুক্রা কাপড়কেই **"সেকেণ্ডস্"** বলিয়া থাকে।

সেইল ক্লথ (Sail Cloth or Duck Cloth)—ইহা তাবুর কাপড়। $\frac{2}{1}$ টুইল বুনন। ইঞ্চিপ্রতি ৫২ টানা, ৪৪ পড়েন, ২।২০ নং টানা, ২।১৬ নং পড়েন।

সাফা (Safa)—ইহা মাথার পোষাক হিসাবে ব্যবহৃত হয়। প্লেন্ বুনন। দুই আচলার শেষপ্রান্ত Fancy shadeএ রঞ্জিত এবং রঙ্গিন রেশম, সোনালী জরী ইত্যাদি দ্বারা অলঙ্কৃত। ইঞ্চিপ্রতি ৮০ টানা, ১০০ পড়েন, টানা ও পড়েনে ৬০—৯০ নং সূতা থাকিবে।

শাড়ী (Mill made saree of Coarse and medium quality)—

ইঞ্চিপ্রতি টানা	ইঞ্চিপ্রতি পড়েন	টানার নম্বর	পড়েনের নম্বর
৪৪	৪২	২০	৩০
৫০	৫০	৩২	৩৬
৬৬	৬০	৫০	৭০

স্কাইটীন্ (Skyteen)—৫ ঝাঁপে টানা ভাষা সাটিন। সার্টিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ইঞ্চিপ্রতি ১০০ সূতা টানা, ৬০ সূতা পড়েন, ৪০ নং টানা ৩০ নং পড়েন।
ইঞ্চিপ্রতি ৮০ সূতা টানা, ৫০ সূতা পাড়ন, ২২ নং টানা ২৪ নং পড়েন।
ইঞ্চিপ্রতি ৮৬ সূতা টানা, ৭০ সূতা পড়েন, ২।৪০ নং টানা, ৩২ নং পড়েন।

ষ্টিম টুইল (Steam)—লাইনিং এর জন্য নিকৃষ্ট কোয়ালিটির টুইল। সাদা বা নানান রং এর হইয়া থাকে।

ইঞ্চি প্রতি ৪০ টানা, ৪৮ পড়েন, ৩২ নং টানা, ৪০ নং পড়েন।
,, ,, ৪০ ,, ৪৮ ,, ৪০ নং ,, ২০ নং ,,
,, ., ৪৪ ,, ৫০ ,, ৪০ নং ,, ৩০ নং ,,

সুডানেট্ (Sudanette)—উৎকৃষ্ট সুডান কটন হইতে প্রস্তুত। প্লেন্ বুনন। নানান রং এর ফাইন সার্টিং এবং অন্যান্য পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।

ইঞ্চি প্রতি ১৬০ সূতা টানা, ৮০ সূতা পড়েন, টানা ও পড়েনে ২।১২০ নং।

সেকো সিল্ক্ (Seco Silk)—প্লেন্ বুনন। কটন টানা, স্পান্ সিল্ক পড়েন। ইহাকে A. B. C. সিল্ক্ও বলিয়া থাকে। টানা ও পড়েনে ইঞ্চি প্রতি ৮০ সূতা, ২।১০০ নং কটন টানা, ৬৪।২ নং স্পান্ সিল্ক্ পড়েন।

সেটীন টপ্স (Sateen Tops)—5-shaft Weft-Sateen কে Sateen-Tops বলে। ইহা Cotton fabric. ইঞ্চি প্রতি ৬৪ টানা, ১২০ পড়েন, ২।৬০ নং টানা, ৫০ নং পড়েন।

সুইস্ চেক্ (Swiss Check)— টানার প্যাটার্ণ—এক্ ডেণ্টে ২ শূতা, একাধিক ডেণ্টে ১ সূতা করিয়া থাকিবে। পড়েন প্যাটার্ণ—টানার অনুরূপ।

ইঞ্চি প্রতি টানা ৭২ সূতা, পড়েন ৬০ সূতা, ৪০নং সূতা টানা, ৫০নং সূতা পড়েন।

হ্যামক্ ক্লথ (Hammock Cloth)—মজবুত অথচ কোমল, তাবুর কাপড়। সাধারণতঃ চক্ চকে রঙ্গিন টানা, প্লেন্ এবং ফ্যান্সী বুনন। ইঞ্চি প্রতি ১৬—৩২ সূতা টানা, ১২—২২ সূতা পড়েন এবং টানা ও পড়েনে মজবুত দোতার সূতা থাকিবে।

হিল্ডা টুইল (Hilda Twill)— $\frac{2}{6}$ টুইলকে Hilda Twill বলে। ইঞ্চি প্রতি ৬৪ টানা ও পড়েন, ২০ নং টানা এবং ৪০ নং পড়েন।

ষ্ট্যাণ্ডার্ড ইয়ার্ণ (Standard yarns)

অরগেঞ্জাইন সিল্ক্ (Organzine Silk)—টানার উপযোগী রেশমকে "অরগেঞ্জাইন" বলে।

অপ্‌ন ব্যাণ্ড (Open Band Yarn)—সূতার পাক বাম হইতে ডানে থাকে অর্থাৎ "টানার সূতা (Warp Yarn)".

আলাস্কা (Alaska yarn)—কার্ডিং, কম্বিং বা ড্রইংএ কোরা উলের সহিত কটন মিশ্রিত করিয়া নানাবিধ কালার এফেক্ট্ এর সূতাকে "**আলাস্কা ইয়ার্ণ**" বলে।

উর্স্টেড্ ইয়ার্ণ (Worsted yarn)—লম্বা আঁশ-যুক্ত উৎকৃষ্ট উল হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে 'উর্স্টেড্'।

এমব্রয়ডারী ও ক্রুয়েল ইয়ার্ণ (Embroidery and Crewel yarn)—রেশম, কৃত্রিম রেশম, লিনেন, মারসেরাইজড্ ইত্যাদি সূতা হইতে প্রস্তুত। ২ হইতে ৬ তার, নরম পাকের হইয়া থাকে।

ক্রস্‌ব্যাণ্ড (Cross Band Yarn)—যে সূতার পাক ডান্ হইতে বাম দিকে অর্থাৎ "Weft Yarn".

ক্রেপ্ ইয়ার্ণ (Crepe Yarn)—অত্যন্ত কড়া পাকের কটন, উল, র‍্যায়ণ অথবা সিল্কের একতার (Single) অথবা দোতার (Twisted) সূতা নানা প্রকার crepy effect এর কাপড় তৈরী করিতে ব্যবহৃত হয়।

ক্যাব্‌ল্ ইয়ার্ণ (Cabled yarn)—একাধিক সূতা এক সঙ্গে পাকান

হয়, এইরূপ একাধিক পাকান সূতা পুনরায় বিপরীত পাকে একত্র পাকাইয়া যে সূতা হয় তাহাকে বলে ক্যাব্‌ল্ ইয়ার্ণ" যেমন—৩টী করিয়া সূতা একত্র পাকাইয়া এইরূপ ৪টী পাকান সূতা এক সঙ্গে পুনরায় পাকান হইলে তাহাকে "12 Cabled yarn" বলে।

কোর ইয়ার্ণ (Core Yarn)—একটি কম দামের সূতাকে মাঝে রাখিয়া অপর কোন এক বিশেষ কোয়ালিটির সূতা দ্বারা জড়ান হয়।

ক্লাউড্ ইয়ার্ণ (Cloud Yarn)—একটি মিহি সূতা আর একটি কম পাকের মোটা সূতার সহিত পাকান হয়; কিন্তু পাকাবার রকম পৃথক ধরণের, যেমন, কতকটা পাকান, আবার কতকটা পাকান নয়। ইহাকে **ফ্লেইক্ ইয়ার্ণ** ও বলে। এই সূতা দ্বারা কাপড় প্রস্তুত করিলে কাপড়ে spotted effect হয়।

কম্ব ইয়ার্ণ (Combed yarn)—খাট আঁশ এবং আবর্জ্জনা বর্জ্জিত উৎকৃষ্ট লম্বা আঁশ হইতে পরিষ্কার, মসৃণ, শক্ত, চক্ চকে মিহি সূতাকে "**কম্ব ইয়ার্ণ**" বলে।

কার্ড ইয়ার্ণ (Carded Yarn)—মোটা ও মাঝারি সূতাকে "**কার্ড ইয়ার্ণ**" বলে। ইহাতে সূক্ষ্ম আবর্জ্জনা ও খাট আঁশ বর্ত্তমান থাকে।

কর্কস্ক্রু ইয়ার্ণ (Cork Screw Yarn)—একটি নরম পাকের মোটা সূতা ঢিলা অবস্থায় রাখিয়া একটি কড়া পাকের মিহি সূতা (either single or twisted) যে কোন পাকে পাকান হয়।

কনডেন্‌সার (Condenser)—ভাল কোয়ালিটির ওয়েইষ্ট কটন হইতে কম পাকের মোটা সূতাকে (৫ নং হইতে ১০ নং) "**কনডেন্‌সার**" বলে।

করডোনেট্ সিল্ক্ (Cordonnet Silk)—মোটা অথচ কোমল রেশমী সূতা। কয়েকটি একতার সূতা একসঙ্গে হাল্‌কাভাবে পাক দিয়া দুই বা ততোধিক এই হাল্‌কা পাকের সূতা বিপরীত দিকে পাকান হয়। এই সূতা ক্রচেট্ কাজের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

গ্র্যাণ্‌ড্রিল ইয়ার্ণ (Grandrelle yarn)— একই কাউণ্টের ২ অথবা ততোধিক বিভিন্ন রঙ্গিন সূতা একত্র পাকাইলে গ্র্যাণ্‌ড্রিল ইয়ার্ণ হয়।

গিম্প ইয়ার্ণ (Gimp Yarn)— স্পাইরাল ইয়ার্ণের ন্যায়, কিন্তু অপেক্ষাকৃত মিহি সূতা এবং আরও বেশী কড়া পাক থাকিবে। একটি সূতা খুব টানের উপর রাখিয়া অপরটি ঢিলা অবস্থায় পাকাইতে হয়।

চেনিলী ইয়ার্ণ (Chenillee Yarn)— চেনিলীরও মাঝে একটি সূতা রাখিয়া ইহাকে এমন সূতা দ্বারা জড়ান হয়, যেন, চতুর্দ্দিকে নানান রংএর

আঁশ বাহিরে দৃষ্ট হয় (Fibres of various colours are projected more or less around the central core of thread). অথবা নানান রং এর সূতা দ্বারা প্রথম একটি কাপড় বুনিয়া সেই কাপড় লম্বালম্বি কাটিয়া আর একখানা পৃথক কাপড়ের পড়েন দেওয়া হয়। এই পড়েনকেও **চেনিলী** বলে। **উইভিং** এর **বিবিধ চাপ্‌টার** (Miscellaneous Chapter) দ্রষ্টব্য।

চেইন্ (Chain Yarn)—একটি নরম পাকের মোটা সূতার সহিত একটি মিহি সূতা পাকাইয়া আর একটি মিহি সূতা সঙ্গে লইয়া বিপরীত পাকে refold করিতে হয়। ফ্যান্সী ষ্ট্রাইপের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

চেইপ্‌ সিলক্ (Schappe Silk)— স্পান্ সিল্ক্‌ ইয়ার্ণ, যাহার গাম গরম জলে পচাইয়া এবং সাবান জলে কাচিয়া আংশিক দূরীভূত করা হয়।

ট্রাম সিলক্ (Tram Silk)— পড়েনের উপযোগী রেশম, ৩।৪ নাল রেশমে কয়েকটি মাত্র পাক্ (twist) থাকে।

ডায়মণ্ড ইয়ার্ণ (Diamond Yarn)— একটি মোটা সূতা মাঝে রাখিয়া তাহার চতুর্দ্দিকে ২টী মিহি সূতা বিপরীত দিকে পাকাইতে হয়।

ডুপিওন সিলক্ (Dupion Silk or Double Silk)— দুই বা ততোধিক ককুন একসঙ্গে প্রস্তুত হইলে তাহা হইতে যে স্পান্ সিল্ক্‌ হয় তাহাকে **ডুপিওয়ন সিলক্** বলে। এই জাতীয় ককুনের ওয়েষ্টকে ইটালীতে "**গ্রাসা**" বলিয়া থাকে।

থ্রউণ্‌ সিলক্ (Thrown Silk)— Raw অর্থাৎ ককুন থেকে রীল করা রেশমকে "**থ্রউণ্‌ সিল্ক্‌**" বলে।

নিকার বোকার (Nicker Bocker)— দুই অথবা ততোধিক রংয়ের সূতা একত্রে **ক্লাউড ইয়ার্ণের** মত পাকান হয়।

নইল্ ইয়ার্ণ (Noil Yarn)— খুব খাট আঁশ হইতে যে সূতা হয় তাহাকে Noil yarn বলে।

নপ্‌ ইয়ার্ণ (Knop yarn)—একটি বা দুইটি সূতা মাঝে রাখিয়া, আর একটি সূতা ফাক্ ফাক্ করিয়া গোলাকারে পাকাইতে হইবে, তৎপর বিপরীত পাকে আর একটি সূতার সহিত পাকাইতে হয়।

নাব্‌ ইয়ার্ণ (Nub Yarn)— নপ্ অথবা নিকার বোকারের ন্যায় প্রস্তুত প্রণালী, কিন্তু এই স্থলে সূতা গুলি irregular প্রয়োজন।

ফিলাম (Filum)— The old Roman name of Yarn.

ফিলামেণ্ট (Filament)— কৃত্রিম রেশমের এক একটি তার। লেটিন্ ভাষায় Thread কে Filament বলে।

ফ্যান্সী ইয়ার্ণ (Fancy Yarn)— বিবিধ রংয়ের তন্তু (Fibre) মিশ্রিত করিয়া যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে "**ফ্যান্সী, নভেলটি** (Novelty) বা **এফেক্ট** (Effect) ইয়ার্ণ বলে।

ফ্লানেলিট্ ইয়ার্ণ (Flannelette Yarn)— এই সূতা মোটা অথচ কোমল। উৎকৃষ্ট কিন্তু ছোট আঁশযুক্ত কটনের সহিত ভাল কোয়ালিটির ওয়েইষ্ট ফাইবার মিশ্রিত করিয়া এই সূতা প্রস্তুত হয়। ইহা দ্বারা এক প্রকার কাপড় তৈরী হয়, যাহার উপরি ভাগে আঁশ উঠান থাকে।

ফিলো সিলক্ (Filo Silk)— নরম পাকের দোতার সিল্ক্। (Suitable for embroidery work).

ফিস্‌নেট ইয়ার্ণ (Fishnet Yarn)— সাধারণতঃ উৎকৃষ্ট কটন হইতে প্রস্তুত হয়। ২০ নম্বরের ২১ নাল সূতা একত্র থাকে। ৭ নাল করিয়া ৩টী কর্ড পৃথক পৃথক পাকাবার পর কর্ড ৩টী একত্র করিয়া বিপরীত পাকে পাকান হয়।

ফিসিং কর্ড (Fishing Cord)— ইহা সাধারণতঃ মুগা সূতায় প্রস্তুত হইয়া থাকে।

বোটানী উস্‌টেড্ (Botany Worsted)— উৎকৃষ্ট মেরিনো উল, মূল্যবান পোষাকের কাপড় প্রস্তুত করিবার উপযোগী উল।

ভয়েল ইয়ার্ণ (Voile Yarn)— এই সূতা শক্ত এবং সর্ব্বত্র সমান, পরিষ্কার ও তারবৎ (wiry), তদুপরি পাক খুব কড়া থাকে। Number of twist $= \sqrt{\text{Counts of yarn}} \times 5$

মারসেরাইজড্ ইয়ার্ণ (Mercerised Yarn)— সাধারণতঃ দোতার উৎকৃষ্ট সূতা খুব টানের উপর রাখিয়া (Under High Tension) কষ্টিক এলকালি দ্বারা ট্রিট্ করিয়া সূতার চাক্‌চিক বৃদ্ধি করা হয়। শতকরা ১৫-২০ ভাগ দৈর্ঘ্যে কমে, কিন্তু শতকরা ৪০ ভাগ শক্তি বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

মার্ল্ ইয়ার্ণ (Marl Yarn)— একাধিক বিভিন্ন রংয়ের রভিং **(Roving)** হইতে যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে বলে **মারল্ ইয়ার্ণ**, ইহার অপর নাম "মকগ্র্যাণ্ড্রিল" (Mock-grandrelle) "মেল্যান্‌জ" (Melange) ইত্যাদি।

মট্‌স্ ইয়ার্ণ (Motes Yarn)— পেষিত **(Crushed)** বীজ ও পাতা মিশ্রিত তুলা হইতে দাগ দাগ (Spotted) বিশিষ্ট সূতা।

মেরিনো হোসিয়ারী ইয়ার্ণ (Merino Hosiery Yarn)— মিহি উল এবং কটন মিশ্রিত সুতা।

র‍্যাণ্ডম্ ইয়ার্ণ (Random Yarn)— হ্যাঙ্কের এক অৰ্দ্ধেক এক রং, অপর অৰ্দ্ধেক অন্য রং। রং করিবার পূর্ব্বে হ্যাঙ্কের মাঝে মাঝে বাঁধিয়াও র‍্যাণ্ডম্ এফেক্ট করা যায়।

লেইচ্ ইয়ার্ণ (Lace Yarn)— উৎকৃষ্ট মিহি টুইষ্ট সুতা।

লায়ন ইয়ার্ণ (Lyon thread)— সাধারণ সুতার উপর রূপালী বা সোণালী পাউডারের Coating থাকে।

লিজ্ল ইয়ার্ণ (Lisle Yarn)— পূর্ব্বে এই সুতা লিনেন হইতে প্রস্তুত হইত; বর্ত্তমানে উৎকৃষ্ট তূলা হইতে প্রস্তুত হয়, কড়া পাক, মসৃণ, তারের মত।

ল্যাস্টেক্স ইয়ার্ণ (Lastex Yarn)— একটি রাবারের সুতা মাঝে রাখিয়া অপর কোন এক বিশেষ কোয়ালিটির সুতা দ্বারা জড়ান হয়।

শডি ইয়ার্ণ (Shoddy Yarn)—পুরাতন পশমী বস্ত্রকে আঁশে পরিণত করিয়া সেই আঁশ হইতে যে পুনরায় সুতা হয় তাহাকে বলে **"শডি ইয়ার্ণ"**।

সউপ্‌ল সিলক্ (Souple Silk)— যে রেশম হইতে শতকরা ৫০ ভাগ গাম দূরীভূত করা হয়।

সফ্‌ট্ সিলক্ (Soft Silk)— যে রেশম হইতে সম্পূর্ণ গাম দূরীভূত করা হয়।

স্পান্ সিলক্ (Spun Silk)— নানাজাতীয় ওয়েইষ্ট রেশম হইতে যে সুতা তৈরী হয় তাহাকে বলে **"স্পান্ সিল্ক্"**।

স্নিয়াফিল (Sniafil)— এক প্রকার কৃত্রিম পশম। ইটালীতে Snia Viscose Co ইহার আবিষ্কারক।

হিল্ড ইয়ার্ণ (Heald Yarn)— ইজিপ্‌শিয়ান কটনের সুতা ১২-১৬ নাল একত্র পাকাইয়া ভারনীশ করা হয়।

২০--৩০ নং	সুতা	বুনিবার	উপযোগী	হিল্ডের	জন্য	৪০ নং	সুতার	১২ নাল।
৩২-৪০ নং	,,	,,	,,	,,	,,	৫০ নং	,,	১২ নাল।
৪২-৬০ নং	,,	,,	,,	,,	,,	৬০ নং	,,	১৬ নাল।
৬৪-৮০ নং	,,	,,	,,	,,	,,	৮০ নং	,,	১৬ নাল।
৮২-১২০ নং	,,	,,	,,	,,	,,	৯০ নং	,,	১৬ নাল।

হোসিয়ারী ইয়ার্ণ (Hosiery Yarn)— সাধারণত: কটন, উল, সিল্ক্ এবং কৃত্রিম রেশম হইতে প্রস্তুত হয়। এই সুতা মোলায়েম (soft feeling), নরম পাক (soft twisted), অকুঞ্চিত (unshrinkable) এবং সর্ব্বত্র সমান (uniform) হইতে হইবে।

পঞ্চম অধ্যায়

বস্ত্র গঠন প্রণালী

(Principles of Fabric Structure)

তিন প্রণালীতে বস্ত্রের গঠন হইয়া থাকে, যথা (১) **তাঁতে বুনিয়া** (By weaving), (২) **সূঁচে সেলাই করিয়া** (By knitting) এবং (৩) **জমাট বাঁধাইয়া** (By felting)। এই পুস্তকখানি **তাঁতের সাহায্যে বস্ত্রের গঠন প্রণালী বিষয়ক।**

কাপড় তৈয়ার করিতে ২ সেট্ সূতার প্রয়োজন, যথা—**টানা** *(warp) এবং **পড়েন*** (weft)। **টানা** কাপড়ের লম্বা দিক্ (length wise) এবং **পড়েন** প্রস্ত দিক্ (cross wise)। কাপড় তৈরী করিতে উক্ত ২ সেট্ সূতায় যে নিয়মে পরস্পর সমকোণে (at right angles) **বন্ধনী** (interlaced) হইয়া থাকে, তাহাকেই বলে **গঠন** বা Structure. টানার সূতাকে "Ends" এবং পড়েন সূতাকে "Picks" বলে। ডিজাইন অনুযায়ী নির্দ্ধারিত নিয়মে (According to a pre-arranged order) তাঁতের উপর টানার সূতা প্রতি পিকের জন্য ২ ভাগে বিভক্ত হইয়া shed from করিলে মাকুর সাহায্যে পড়েন সূতা সেই Shedএর ভিতর insert করিবামাত্র শানার সাহায্যে Beat-up করিয়া কাপড় বুনিয়া থাকে। এইরূপ প্রতিটি Pick পূর্ব্ববর্ত্তী পিক্ বা খেইয়ের গায়ে নির্দ্দিষ্ট পয়েন্টে Beat-up করিয়া বসান হয়। সেই নির্দ্দিষ্ট পয়েন্টকে "Fell of the cloth" বলে।

টেক্স্‌টাইল ডিজাইনের শ্রেণী বিভাগ

(Classification of Textile Designs)

টেক্স্‌টাইল সংক্রান্ত কাপড়ের বুনন (weave) কাগজে প্রতিফলিত করণকে **টেক্স্‌টাইল ডিজাইন** বলে।

---

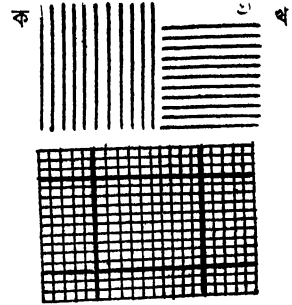
*পড়েন সূতাকে Pick, Weft, Woof, Web, Traverse, Filling ইত্যাদি বলে। টানা সূতাকে বলে Warps, Ends Twist, Chain ইত্যাদি। আমেরীকা ও স্কট্‌ল্যাণ্ডে পড়েনকে Shots ও বলিয়া থাকে।

টেক্স্‌টাইল ডিজাইন দুই প্রকার যথা (১) **ষ্ট্রাক্‌চারেল** (Structural) এবং (২) **ডেকোরেটিভ** (Decorative)।

ষ্ট্রাক্‌চারেল ডিজাইন—ইহা গঠন মূলক ডিজাইন অর্থাৎ যাহা সাধারণ নিয়মে টানা ও পড়েন সূতা interlaced হইয়া নির্দ্ধারিত ডিজাইনটী কাপড়ে প্রতিফলিত হয়।

ডেকোরেটিভ ডিজাইন—ইহা সজ্জিত মূলক অর্থাৎ যে ডিজাইন দ্বারা কাপড় অলঙ্কৃত (ornamented) হইয়া থাকে।

ডিজাইন পেপারের ব্যবহার ও মাণ-নির্ণয়
(The use of Design Paper and its selection)

ডিজাইন পেপারের নাম নানা প্রকার, যথা—**ডিজাইন পেপার, গ্রাফ্‌ পেপার, পয়েন্ট পেপার, স্কোয়ার পেপার, রুল পেপার** ইত্যাদি। ৪৩নং চিত্র—খাড়া (Vertical) ও পাথালী (Horizontal) এই দুই সেট্‌ সরল রেখা (as Shown at ক ও খ) পরস্পরকে সমদূরত্বে এবং সমকোণে cross করিয়া পেপারে কতকগুলি ছোট ছোট স্কোয়ার অঙ্কিত হয় (as shown at গ)। এই পেপারকেই "গ্রাফ্‌ পেপার" বলে। **খাড়াদিক** (ক) টানা ও **পাথালীদিক** (খ) পড়েন ধরিবে। টানা ও পড়েন সংখ্যা হিসাব করিবার সুবিধার্থে প্রতি ইঞ্চিতে ৮×৮, ১০×১০, ১৬×১৬ যে কোন সংখ্যক Rectangular spaces **মোটা লাইন** (Thick Lines) দ্বারা সীমাবদ্ধ করা হইয়া থাকে। এই মোটা লাইন গুলিকে "**Bar lines**" বলে, এবং ঐ Bar line দ্বারা পরিবেষ্টিত এক একটি বড় স্কোয়ারকে বলে "**Bar.**" এখন প্রতিটি ছোট স্কোয়ার টানা ও পড়েনের interlacement এর ভাব-ধারা প্রকাশ করিবে। ডিজাইনারের মতানুসারে দাগ কাটা স্কোয়ার (filled square) যদি টানার সূতা পড়েনের উপরে (warp up) বুঝায়, তবে খালি স্কোয়ার (Blank square) পড়েন সূতা টানার উপরে (weft up) বুঝাইবে। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যদি সমসংখ্যক টানা ও

৪৩ নং চিত্র।

পড়েন থাকে, তবেই উক্ত যে কোন পয়েন্ট পেপার প্রযোজ্য; কিন্তু যদি টানা ও পড়েনে সমসংখ্যক সূতা না থাকে, তবে ডিজাইন পেপারের প্রতি স্কোয়ার ইঞ্চিতে অর্থাৎ প্রতি **Bar** এর মধ্যে ছোট স্কোয়ারের মাণ (ratio) প্রস্তাবিত কাপড়ের টানা ও পড়েন সংখ্যার মাণের উপর নির্ভর করিবে।

কাপড়ের ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যার মাণের উপর Graph paper এর মাণ (ratio) নির্ণয় হইয়া থাকে, অন্যথায় নক্সার (Design) আকৃতি পরিমাণ মত (proportionate) হইবে না। Graph paper এর মাণ (ratio) নির্ণয়ের একটি চার্ট নিম্নে দেওয়া হইল, যথা—

ইঞ্চি প্রতি টানা সংখ্যা (Ends per inch in cloth)	৬৪	৬৪	৬৪	৬৪	৬৪
ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা (Picks per inch in cloth)	৬৪	৪৮	৮০	৪০	৩২
কি মাণের গ্রাফ প্রয়োজন (Ratio of graph paper required)	উভয় দিকে সমান যে কোন গ্রাফ, যেমন :—৮×৮, ১০×১০, ১৬×১৬, ২০×২০, ইত্যাদি	৮×৬	৮×১০	৮×৫	৮×৪

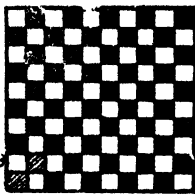
জ্যাকার্ডের হুক্ এবং সূঁচ (**Jacquard Hooks & Needles**) সাধারণতঃ ৮ অথবা ১২ লাইনে সাজান থাকে বলিয়া জ্যাকার্ডের ডিজাইন করিবার এবং কার্ড কাটিবার সুবিধার্থে ৮×৮, ১২×১২, ১৬×১৬ ইত্যাদি ডিজাইন পেপার ব্যবহার করা বিধেয়, অবশ্য যদি কাপড়ে টানা ও পড়েন সংখ্যার মাণ (**ratio**) সমান থাকে। অন্যথায় উপরের চার্ট অনুযায়ী পেপার নির্ণয় করিতে হইবে।

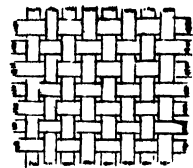
সাদা সিদে বা প্লেন্ বুনণ (Plain weave)

বয়ন প্রণালী বহুবিধ, তন্মধ্যে **সাদাসিদে বুননই** প্রধান এবং সহজ। ইহাকে ইংরাজীতে **প্লেন্** (Plain), **ক্যালিকো** (Calico) **বা টেবি উইভ (Tabby weave) বলে**। ২ সূতা টানা এবং ২ সূতা পড়েন নিয়া এই (Plain) উইভের একটি পূর্ণ Unit. এই উইভের টানা ও পড়েনের প্রতি series এর প্রত্যেক সূতার সহিত পরস্পরের **বন্ধনী** (interlacement) থাকায় এই কাপড় যে কোন কাপড় অপেক্ষা শক্ত এবং মজবুত। এই বুনন দ্বারা রকমারি কাপড় প্রস্তুত হয়। যেমন ধুতি, শাড়ী, গামছা, ঝাড়ন, সার্টিং, কোটিং, মশারী, লংক্লথ, মার্কিন, তস্রেট, পপ্লিন্ ইত্যাদি আরও অনেক কিছু।

২০ নম্বর হইতে ১৬০ নম্বর সূতায় প্রতি ইঞ্চিতে ৪০ হইতে ১৬০টী টানা ও পড়েন দ্বারা যে প্লেন্ কাপড় প্রস্তুত হয় তাহাকে বলে **"ক্যালিকো"। মাদ্রাজ প্রদেশের** অন্তর্গত **ক্যালিকট** নামক সহরের নাম হইতে এই **Calico** শব্দের উৎপত্তি।

বোগদাদ সহরে Atabi নামে একটি রাস্তা আছে, সেখানে রেশম জাতীয় মূল্যবান বস্ত্র প্রস্তুতকারকেরা বাস করিত। উক্ত Atabi নামক রাস্তার নাম হইতে Tabby শব্দের উৎপত্তি।

টানা ও পড়েনে প্রতি ইঞ্চিতে সমান সংখ্যক সূতা (equal number of ends and picks per inch) রাখিয়া উভয় দিকে একই নম্বর এবং একই রকমের (same count and quality) সূতা ব্যবহার করিয়া যে প্লেন্ কাপড় প্রস্তুত হয় তাহাকেই বলে **"খাঁটি প্লেন্ কাপড়" (True plain cloth)**।

৪৪নং চিত্র।

৪৬নং চিত্র

৪৭নং চিত্র

৪৫নং চিত্র।

৪৪ নং চিত্র—**খাঁটি প্লেন্ কাপড়ের** (True plain cloth) **ডিজাইন**।
৪৫ নং চিত্র—**প্লেন্ কাপড়ের Transverse or cross section.**
৪৬ নং চিত্র—ঐ Longitudinal section.
৪৭ নং চিত্র—প্লেন্ কাপড়ের Structure.

ইহা বুনিতে সাধারণতঃ ২ খানা ঝাঁপের (Heald) প্রয়োজন; কিন্তু ৪ খানা ঝাঁপেও বোনা চলে। ২ ঝাঁপে **'ব' গাঁথা প্রণালী (Drafting)** :—১.২, ১.২ এইরূপ। **লিফ্‌টিং প্রণালী (Lifting) :—(১), (২),** এইরূপ। **ব-বন্ধনী** (Tie up) অর্থাৎ ঝাঁপ বাঁধিবার নিয়ম—রীল বা কাঠীম.দ্বারা (Reel arrangement)—যথা, ১—২ অর্থাৎ এই স্থলে ১নং ঝাঁপের সহিত ২নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে। উক্ত প্লেন্ কাপড় ৪ ঝাঁপে বুনিতে হইলে তাহার "ব" **গাঁথা প্রণালী:— ১.৩.২.৪** এইরূপ। এই প্রণালীতে "ব" গাঁথিবার পর ১ ও ২ নং ঝাঁপ একসঙ্গে এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ একসঙ্গে বাঁধিয়া লইতে হয়, ইহাতে ৪ খানা ঝাঁপ ২ খানা ঝাঁপেই পরিণত হইয়া থাকে। লিফ্‌টিং প্রণালী:— পূর্ব্ববৎ। ঝাঁপ ৪ খানা পৃথক পৃথক রাখিয়াও বোনা চলে, সেই স্থলে **লিফ্‌টিং প্রণালী :—(১.২)। (৩.৪)** "ব"—বন্ধনী :— ১—৩,২—৪। প্লেন্ কাপড় বুনিতে ইঞ্চি প্রতি যদি অধিক সংখ্যক সূতা থাকে, তবে ২ ঝাঁপে না বুনিয়া ৪ ঝাঁপে বোনাই শ্রেয়ঃ।

টেক্‌চার অর্থাৎ বুনট্ (Texture and its Firmness)

টেক্‌চার বলিতে কাপড়ের নিম্ন লিখিত বিষয়গুলির গুণাগুণ প্রকাশ করে, যথা,—**উপাদান সামগ্রী** (Materials), **সূতার নম্বর** (Counts of yarn), **ঘনপাত্‌লা** (Relative density of threads), **ওজন** (Weight), **স্থূলতা** (Bulk), এবং **অনুভূতি** (How it feels when handled) ইত্যাদি। টেক্‌চার ঘন কি পাত্‌লা, ইহা বেশীর ভাগ নির্ভর করে টানা ও পড়েন সূতার বন্ধনীর রকমের উপর (Largely depends upon the system of interlacement of warp and weft threads)। একই নম্বরের এবং একই কোয়ালিটির সূতা দ্বারা টানা ও পড়েনে ইঞ্চি প্রতি একই সংখ্যক সূতা রাখিয়া ২ খানা কাপড় প্রস্তুত কর—**একখানা** Plain, **অপর খানা অন্য যে কোন উইভ।** এই স্থলে যে কোন উইভ অপেক্ষা **প্লেন্ উইভের কাপড় খানা বেশী শক্ত, থাপী ও মজবুত হইবে,** কারণ, প্লেন্ কাপড়ে টানা ও পড়েনের প্রতিটি সূতার সহিত পরস্পরের বন্ধনী (interlacement) রহিয়াছে। এত বেশী interlacement সাধারণতঃ অন্য কোন উইভে ই হয় না। উত্তম টেক্‌চার (Best results) পাইতে হইলে টানা

ও পড়েন স্থতার নম্বর এবং ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা এবং উইভ Properly proportioned হওয়া উচিৎ।

কি প্রণালীতে প্লেন্ কাপড় অলঙ্কৃত করা যায়

(How plain cloth can be ornamented)

সাধারণতঃ প্লেন্ কাপড়ের আকৃতি ও প্রকৃতি খুবই সহজ এবং সরল, তথাপি প্লেন্ বুননির True principles এর কোন ব্যাতিক্রম না করিয়া নিম্নলিখিত উপায়ে বিভিন্ন আকারে **নানাবিধ অলঙ্কৃত কাপড়** প্রস্তুত করা যাইতে পারে, যথা,—

১। একই কাপড়ে নানাপ্রকার টেক্স্‌টাইল উপাদান (Textile materials) দ্বারা, যথা—কটন, উল, রেশম, কৃত্রিম রেশম, লিনেন ইত্যাদি, অর্থাৎ যাহা বাজারে **মিশ্র কাপড়** (Union Cloth) বলিয়া প্রচলিত।

২। নানা রকমের রঙ্গিন স্থতা দ্বারা অর্থাৎ By Colour Scheme.

৩। একই কাপড়ে টানায় এক কাউন্ট, পড়েনে অন্য Countএর স্থতা দ্বারা। ৪। একই কাপড়ে টানা ও পড়েন উভয় দিকেই নানান কাউন্টের স্থতা দ্বারা। ৫। বুনিবার সময় টানার স্থতা কতক ঢিল, কতক টান—অর্থাৎ কতক loose এবং কতক tight ie under different tensionএ রাখিয়া।

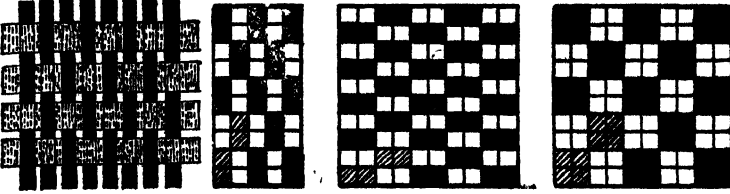
ধুতি, শাড়ী, গামছা, ঝাড়ন, মশারী প্রভৃতি কতকগুলি সহজ প্রকৃতির প্লেন্ কাপড় দেশী বা হাতে তোলা "ব" তে বুনিতেই স্থবিধা; কিন্তু উক্ত অলঙ্কৃত প্লেন্ কাপড়গুলি বুনিতে বিলাতী "ব" (Varnished Heald) বা তারের "ব" (Wire Heald) ব্যতীত বোনা কোন কোন ক্ষেত্রে বিশেষ অস্থবিধা।

রিব উইভ (Ribbed Fabrics)

Derivative of Plain weave

রিব ক্লথ নানাপ্রকার, যথা—(১) **ওয়ার্প রিব** (২) **ওয়েফ্‌ট্ রিব** (৩) **ম্যাট্** (৪) **ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্** (৫) **রেপ্** (৬) **কৃত্রিম রেপ্** ইত্যাদি।

৪৮নং চিত্র —ইহা **ওয়ার্প্‌রিব ক্লথের** Structure.

৪৯নং চিত্র—**ওয়ার্পরিব ক্লথের** ডিজাইন (Design of Warp Ribbed Cloth) :— ইহা প্লেন্ কাপড়। এই কাপড়ে টানায় মিহি ও পড়েনে মোটা

৪৮ নং চিত্র। ৪৯ নং চিত্র। ৫০ নং চিত্র। ৫১ নং চিত্র।

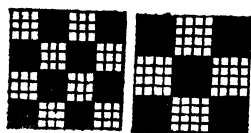
সুতা থাকে। বয়ন প্রণালী ২ ঝাঁপে প্লেনের ন্যায়। পপ্‌লিন্ ও তস্‌রেট্ এই বুননীর অন্তর্গত। **রিবগুলি পড়েনের দিকে** (Weft-wise) দেখায়।

পপ্‌লিন্ (Poplin)—বেশী নম্বরের শানা এবং পড়েন অপেক্ষা মিহি টানার প্রয়োজন। পড়েন সুতা অপেক্ষাকৃত মোটা বটে ; কিন্তু তস্‌রেটের মত ততটা ঘন বা থাপী করিয়া বুনিতে হয় না। টানা ও পড়েনে মারসেরাইজড্ (Merceriscd) সুতা ব্যবহার করিতে হয়। মোটা পপ্‌লিন স্যুটের জন্য ও মিহি পপ্‌লিন ব্লাউজের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ইঞ্চি প্রতি টানা ১২৬, পড়েন ৫০, ২।৭০নং টানা, ৩।৩০ নং পড়েন।

তস্‌রেট্ (Tasseret)—বেশী নম্বরের শানা এবং পড়েন অপেক্ষা মিহি টানা ব্যবহার করিতে হয় ; কিন্তু পড়েন খুব ঘন অর্থাৎ থাপী (Compact) থাকিবে। এই কাপড় তসরকে অনুকরণ করিয়া রঙ্গিন সুতা দ্বারা প্রস্তুত হয় বলিয়া ইহার নাম তস্‌রেট্।

৫০নং চিত্র—**ওয়েফ্‌ট্ রিব ক্লথ** (Weft Ribbed Cloth)—ইহা প্লেন্ কাপড়। এই কাপড়ে টানায় মোটা এবং পড়েনে মিহি সুতা থাকে। এই স্থলে টানার সুতা ১.১ যত সুতা ইচ্ছা এবং ২.২ যত সুতা ইচ্ছা, এই প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া টানা মোটা করিতে হয়। বয়ন প্রণালী ২ ঝাঁপে প্লেনের ন্যায়। ইহাকে **মরীণ্** (Moreen), **লিম্‌ব্রিক** (Limbric) ইত্যাদিও বলে। **রিবগুলি টানার দিকে** (Warp wise) দেখায়।
উৎকৃষ্ট পোষাকের কাপড়। ইহার Structure ৪৮ নং চিত্রের বিপরীত। ইঞ্চি প্রতি টানা সংখ্যা ৪২, পড়েন সংখ্যা ১৪০, ৩।৩০নং টানা, ৫০নং পড়েন।

৫১, ৫২ ও ৫৩ নং চিত্র—**ম্যাট্ ক্লথ** (Matt Cloth)—ইহা প্লেন্ কাপড়। খাড়া (Vertically) এবং পাথালী (Horizontally) ভাবে দুই বা

ততোধিক টানা ও পড়েন সূতা একই রকম কাজ করিতে থাকে। ম্যাটের অপর নাম **বাস্‌কেট্** (Basket), **ডাইস্** (Dice), **ডাক্** (Duck), **কেলটিক্** (Celtic), **পানামা** (Panama) এবং **হপ্‌ছেক্** (Hop Sack)। এই উইভ সাধারণতঃ নানারকম পোষাকের কাপড়, পালের কাপড় (Sail cloth), ক্যান্‌ভাস্ ইত্যাদি বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

৫২ নং চিত্র। ৫৩ নং চিত্র

৫১নং চিত্রটি সর্ব্বাপেক্ষা ছোট ম্যাট্ (2×2 is the Smallest Matt), এইরূপ ৩×৩, ৪×৪ যেরূপ ইচ্ছা করা যায়। যেমন, ৫২, ৫৩নং চিত্র। ইহা ৪ ঝাঁপে বুনিতে সুবিধা। "ব" **গাঁথা প্রণালী**, যথা—

৫১নং চিত্র—২×২ ম্যাটের "ব" **গাঁথা প্রণালী—১.২.৩.৪.**

৫২নং চিত্র—৩×৩ ,, ,, ,, ,, **১.২.১.৩.৪.৩.**

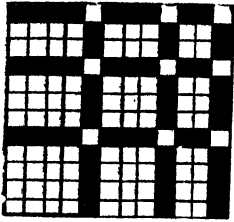
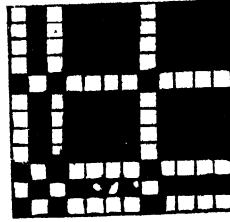
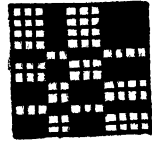
৫৩নং চিত্র—৪×৪ ,, ,, ,, ,, **১.২.১.২.৩.৪.৩.৪.**

এই ম্যাট্‌কাপড় বুনিতে প্রত্যেক শেড্ (Shed)এ একাধিক খেই বা পড়েন বুনিতে হয়; কিন্তু বুনিবার সময় একটি খেই দিয়া দ্বিতীয় বার খেই দিতে গেলেই পূর্ব্ব খেইটি খুলিয়া আসে, অতএব নিম্নলিখিত প্রণালীতে যে কোন ম্যাট্ বুনিলে খেই খুলিয়া আসিতে পারিবে না, দ্বিতীয়তঃ ম্যাটের রিবগুলিও খুব সুন্দর দেখাইবে, যথা—

লিফ্‌টিং প্রণালী—{ (১.২) মোটা সূতা, (১.৩) মিহি সূতা, (১.২) মোটা সূতা, (২.৪) মিহি সূতা } এইরূপ যতবার ইচ্ছা (ম্যাট্ অনুযায়ী), { (৩.৪) মোটা সূতা, (১.৩) মিহি সূতা, (৩.৪) মোটা সূতা, (২.৪) মিহি সূতা, } এইরূপ যতবার ইচ্ছা (ম্যাট্ অনুযায়ী)। এই স্থলে মোটা পড়েনগুলি রঙ্গিন এবং মিহি পড়েনগুলি সাদা ব্যবহার করিলে ম্যাট্ খানি দেখিতে সুন্দর হইবে। মোটা পড়েনগুলি ম্যাট্ এবং মিহি পড়েনগুলি ম্যাটের বাঁধন (Binding)। ব—বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩।

ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্ (Variegated Matt)— টানা ও পড়েনের irregular groups সূতা দ্বারা যে Matt গঠিত হয় তাহাকে বলে Variegated Matt.

৫৪, ৫৫ এবং ৫৬ নং চিত্র—ইহাদিগকে **ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্** বলে। বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ, পরদা ইত্যাদির জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। বয়ন প্রণালী

পূর্ব্ববর্ণিত ম্যাটের ন্যায়। নিম্নে একটি **ভ্যারিগেটেড্ ম্যাটের** বয়ন প্রণালী দেওয়া হইল :—

৫৪নং চিত্র। পড়েন ভাসা ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্।

৫৫নং চিত্র। টানা ভাসা ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্।

৫৬নং চিত্র। টানা ও পড়েন ভাসা ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্।

টানা ২০ নং দোতার সাদা, ৪০ নং শানা।

"ব" গাঁথা প্রণালী :— পাড়ের জন্য ১.৩. ২.৪ যত সূতা ইচ্ছা। জমিনের জন্য ১.২=৩০ সূতা, ৩.৪=২০ সূতা, ১.২=১০ সূতা, ৩.৪=১০ সূতা, ১.২=২০ সূতা, ৩.৪=৩০ সূতা।

পড়েন পর্য্যায়ক্রমে ২০ নং দোতার রঙ্গিন এবং ২০ নং একতার সাদা।

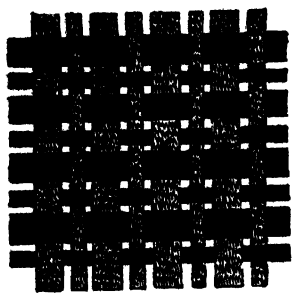
লিফ্টিং প্রণালী:—{(১·২) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা, (১.২) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা} এইরূপ ১৫ বার। {(৩.৪) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা, (৩.৪) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা} এইরূপ ১০ বার। {(১.২) রঙ্গিন (১.৩) সাদা, (১.২) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা} এইরূপ ৫ বার। {(৩.৪) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা, (৩·৪) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা} এইরূপ ৫ বার। {(১·২) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা, (১.২) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা} এইরূপ ১০ বার। {(৩·৪) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা, (৩.৪) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা} এইরূপ ১৫ বার।

ব- বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩।

দ্রষ্টব্য—প্রত্যেক রঙ্গিন খেই (pick)এর পর এক খেই সাদা প্লেন্ বন্ধনী আছে, নতুবা এই স্থলেও রঙ্গিন খেইগুলি খুলিয়া আসিবে।

রেপ্ কাপড় (Repp Cloth) :—ইহা প্লেন্ কাপড়। টানার জন্য ২টী বীম বা নরোজের প্রয়োজন। একটিতে মোটা সূতা, অপরটীতে অপেক্ষাকৃত মিহি সূতা থাকিবে। মোটা সূতার বীম মিহি সূতার বীমের একটু উপরে ঢিলা অবস্থায় ফিট্ (Loose fit) রাখিবে এবং মিহি সূতার বীমটী টানের উপর (Tight fit) রাখিবে। "ব" গাঁথিবার প্রণালী সাধারণ প্লেনের মত, কিন্তু মোটা—মিহি—মোটা—মিহি এইরূপ গাঁথিতে হইবে। বুনিবার সময়

যখন মোটা সূতা উপরে উঠিবে তখন মোটা পড়েন এবং যখন মিহি সূতা উপরে উঠিবে তখন মিহি পড়েন দিয়া বুনিবে।

Imitation Repp এর
Longitudinal
Section.

৫৭ নং চিত্র। Structure of True Repp cloth.

৫৮ নং চিত্র।

৫৯ নং চিত্র।

এইরূপ কাপড় বুনিতে Multiple Shuttle Box Loom এর প্রয়োজন। একটি মিহি পিকের পর একটি মোটা পিক, এই অর্ডারে পড়েন থাকায় কাপড়ে alternate ribs and furrows দৃষ্ট হইবে। ইহা Furnishing Cloth এবং পোষাকের জন্যও ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ৫৭ এবং ৫৮ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। ইহাকেই বলে **True Repp Cloth.**

কৃত্রিম রেপ্ (Imitation Repp) :—ইহা বুনিতেও ২টী বীমে পৃথক পৃথক ওয়ার্পের প্রয়োজন। ২টী বীমে একই কাউন্টের alternate সূতা থাকিবে। একটি বীম অত্যন্ত Tight fit এ, অপর বীম Tight Beam এর উপরে Loose fitএ থাকিবে। পড়েন একই রকমের (of one kind) ; কিন্তু অপেক্ষাকৃত মোটা ও নরম পাকের (of coarse and soft twist) প্রয়োজন। এক Series ওয়ার্প অত্যন্ত Tight fit এ থাকার দরুণ পড়েন (picks of weft) উক্ত Tight warp line এর উপরে এবং নীচে **রিব** গঠন করিয়া থাকে এবং তাহা কাপড়ের উভয় দিকেই দৃষ্ট হইবে। Tight warp এর সূতা সর্ব্বদা in a straight line থাকিবে। ৫৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। হইাকে বলে কৃত্রিম রেপ্ (Imitation Repp). ইহাও প্লেন্ কাপড়। পোষাকের জন্য—ইঞ্চি প্রতি ৭২—৮০ সূতা টানা, ৫২—৬০ সূতা পড়েন, ৩০—৪০ নং টানা, ১২॥—১৬ নং পড়েন।

প্লেনের উপর কলারস্কীম (Colour Scheme on Plain Weave)

১। **কোটের কাপড়**—টানার সূতা নিম্নলিখিত প্রণালীতে সাজান—যথা, সূতা সাদা, এক সূতা কাল অর্থাৎ শানার প্রতি ঘরে ১টি সাদা ও

১টি কাল সূতা থাকিবে। পড়েন (Weft) :—(ক) সমস্ত টানায় সাদা পড়েন। (খ) সমস্ত টানায় কাল পড়েন। (গ) যখন সাদা সূতা উপরে উঠিবে তখন সাদা পড়েন এবং যখন কাল সূতা উপরে উঠিবে তখন কাল পড়েন। "ব" **গাঁথা প্রণালী** :—১. ৩. ২. ৪। **লিফ্‌টিং** :— ১.২, ৩.৪। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা, সাধারণ প্লেনের ন্যায়।

২। **কোটের কাপড়** :—দুই সূতা কাল, দুই সূতা সাদা অর্থাৎ শানার ১ ঘরে কাল, ১ ঘরে সাদা, এই প্রণালীতে টানার সমস্ত সূতা সাজান। পড়েন :—২ খেই কাল, ২ খেই সাদা, এইরূপ। "ব" গাঁথা, লিফ্‌টিং এবং ব-বন্ধনী পূর্ব্ববৎ অর্থাৎ ৪ ঝাঁপে প্লেনের ন্যায়।

৩। **কোটের কাপড়** :—নিম্নলিখিত প্রণালীতে টানার সূতা সাজান, যথা—

সাদা	কাল	সাদা	কাল	সাদা	কাল
২	২	২	২	২	৪

দুইটি করিয়া সূতা একই "ব" চক্ষুর ভিতর দিয়া টানিয়া শানার ঘরে প্রতি ডেন্টে ২টি করিয়া থাকিবে। পড়েন টানার মত। কাল উপরে উঠিলে কাল পড়েন, সাদা উপরে উঠিলে সাদা পড়েন।

৪। **কোটের কাপড়** :—টানা ও পড়েনে ১ সূতা কাল, ১ সূতা গ্র্যাণ্‌ড্রিল। যখন কাল উপরে উঠিবে তখন কাল পড়েন, এবং যখন গ্র্যাণ্‌ড্রিল উপরে উঠিবে তখন গ্র্যাণ্‌ড্রিল পড়েন।

৫। হেয়ার লাইন কোটিং (Hair line coating)

নিম্নলিখিত প্রণালীতে টানা এবং পড়েন সূতা সাজান, যথা—

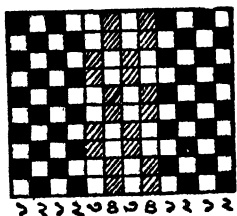
১ সাদা ১ কাল ১ সাদা ১ কাল ১ কাল অর্থাৎ শানার প্রতি ঘরে একটি সাদা এবং একটি কাল সূতা থাকিবে।

	সাদা	চকলেট্	হাল্‌কা ব্লু	হাল্‌কা ব্রাউন	গ্রীণ্	কাল
৬। টানা ও পড়েন প্যাটার্ণ :—	১২	৪	×	×	×	২
৭। টানা ও পড়েন প্যাটার্ণ :—	১২	×	৪	×	×	২
৮। টানা ও পড়েন প্যাটার্ণ :—	১২	×	×	৪	×	২
৯। টানা ও পড়েন প্যাটার্ণ :—	১২	×	×	×	৪	২

১০। **ফ্যান্সী সার্টিং** :—টানা প্যাটার্ণ—৮ সাদা, ২ আর্ট-সিল্ক (দোতার), ৮ সাদা, ২ গাঢ় রং, ২ সাদা, ২ গাঢ় রং, ২ সাদা, ২ গাঢ় রং। পড়েন

প্যাটার্ণ—৬ সাদা, ২ অত্যন্ত হাল্‌কা রং। ২।৮০নং মারসেরাইজড্ টানা ও পড়েন। ইঞ্চিপ্রতি টানা সংখ্যা ১০০, পড়েন সংখ্যা ৮০।

১১। **ফ্যান্সী সার্টিং**:—টানা প্যাটার্ণ—৪০নং লাইট্ ব্লু ১২ সূতা, ২।৪০নং মারসেরাইজড্ ডবল (2 fold) ২ সূতা ১ঘরে, এইরূপ ২ ঘর (2 dents), ৪০ নং লাইট্ ব্লু ৪ সূতা, ২।৪০নং মারসেরাইজড্ ডবল (2 fold) ২ সূতা ১ ঘরে, এইরূপ ২ ঘর (2 dents)। পড়েন—ধোলাই ৩৬ নং।

অক্সফোর্ড সার্টিং (Oxford Shirting)

৬০ নং চিত্র।

৬০ নং চিত্র—প্লেনের উপর ষ্টিচ্ (Stitch) আছে বলিয়া ইহাকে **অক্সফোর্ড সার্টিং** বলে। "**ব-গাঁথা প্রণালী**:—১.২. ১.২. ৩.৪. ৩.৪ এইরূপ।

টিপ্‌নি—১.৩, ২.৩, ১.৪, ২.৪, "ব"—বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪।

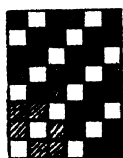
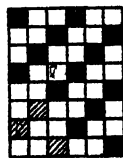
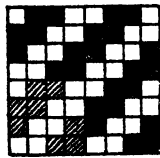
টুইল ও টুইল জাতীয় বুনন্
(Twill and kindred weave)

পূর্ব্ববর্ণিত যে কোন উইভ হইতে টুইল উইভ সম্পূর্ণ ভিন্ন ধরণের। নিত্য প্রয়োজনীয় নানাবিধ কাপড় প্রস্তুত করিতে টুইল জাতীয় বুননির একান্ত প্রয়োজন। টুইল ডিজাইনের রচনা কৌশল খুবই সহজ। এই জাতীয় কাপড়ের উপরিভাগে টানা অথবা পড়েন ভাসা অথবা টানা পড়েন সম বা অসমভাসা কতকগুলি কোণাকোণি শিররেখা ও সীতাকাটা রেখা (Diagonal ridges or wales and furrows) দৃষ্ট হয়। **ইহাই টুইল কাপড়ের বিশেষত্ব।** টুইল রেখা ক্রমাগত ডান থেকে বামে (Sinistrally) বা বাম থেকে ডানে (Dextrally) প্রসারিত হইয়া থাকে; অথবা একই কাপড়ে টুইল রেখার গতি পরিবর্ত্তন করিয়া ইচ্ছামত Sinistrally এবং

Dextrally উভয় দিকেই প্রসারণ করা যাইতে পারে। টুইলের রকমারী এত বেশী যে ইহাকে সূক্ষ্মভাবে শ্রেণীভুক্ত করা খুবই কঠিন, তাই স্থূলতঃ (broadly) মাত্র ৬টী মুখ্যবর্গে (chief varieties) বিভক্ত করা সম্ভব হইয়াছে, যথা—১। **ক্রমাগত টুইল** (Continuous Twill), ২। **ঢেউ বা আঁকা-বাঁকা টুইল** (Zig-zag, Wavy or Pointed Twill), ৩। **মিশ্র টুইল** (Combined Twill), ৪। **রি—য়্যারেঞ্জড্ টুইল** (Re-arranged Twill, including "Satin" weaves and "Cork-Screw" Twills), ৫। **ভাঙ্গা টুইল** (Broken Twill), এবং ৬। **অলঙ্কৃত টুইল** (Figured, Fancy or Ornamented and other Twill weaves of an indefinable character.)

উপরোক্ত প্রত্যেকটি টুইলকে আবার নিম্নলিখিত ৩ ভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা :—(ক) **টানা-ভাসা টুইল** (Warp-face Twill), (খ) **পড়েন-ভাসা টুইল** (Weft-face Twill), (গ) **টানা ও পড়েন-ভাসা টুইল** (Warp and Weft-face Twill).

(১) ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill)

এই টুইলের বিশেষত্ব এই যে, টুইল লাইনগুলি যে দিকে চলিতে থাকে ঠিক সেই বরাবরই চলে। ৩ বা ততোধিক ঝাঁপে এই টুইল প্রস্তুত হয়, তাই তিন বা তদূর্দ্ধ যে কোন সমসংখ্যক টানা ও পড়েন সুতায় এই টুইলের ডিজাইন গঠিত হইয়া থাকে। ইহাই সর্ব্বাপেক্ষা **ক্ষুদ্রতম Continuous Twill.**

৬১নং চিত্র।

৬২নং চিত্র।

৬৩নং চিত্র।

৬১ ও ৬২ নং চিত্র—**৩ ঝাঁপে টুইল** (Twills on 3 shafts) :— ইহার অপর নাম **জিনেট্** (Jeannette), **জিন** (Jean), **নান্‌কিন্** (Nankeen), **রিগেটা** (Regetta), **জেনোয়া** (Genoa), **গ্যালেটীয়া** (Galetia), **ড্রাব** (Drab), **প্রুনেলা** (Prunella), **রেজিনা** (Regina) এবং **ড্রিলেট্** (Drillet)। এই কাপড় স্যুট, বুট অথবা জামার লাইনিং ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব-গাঁথা—১. ২. ৩. টিপ্‌নি—৬১ নং চিত্রের ১, ২, ৩। **টিপ্‌নি**—৬২ নং চিত্রের ১.২, ২.৩, ৩.১। ইঞ্চি প্রতি টানা ৬৪, পড়েন ৯২, ৪০ নং সূতার টানা এবং ৩২ নং পড়েন। ব-বন্ধনী-যন্ত্র, স্প্রীং অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(ক) টানা-ভাসা টুইল (Warp-face Twills) :—

টানা-ভাসা টুইলে সাধারণতঃ ডিজাইনের প্রতি রিপিটের প্রতি পিকে একটি মাত্র টানার সূতা পড়েনের নীচে থাকিবে অর্থাৎ ঐ একটি ছাড়া প্রতি পিকে সমস্ত টানার সূতাই পড়েনের উপর ভাসা থাকিবে। এইরূপ প্রতি পিকে ধারাবাহিক ভাবে একঘর একঘর ছাড়িয়া ছাড়িয়া বাঁধন ((interlacement) পড়িবে। ইহাতে টানার সূতায় গঠিত কোণাকুণি শিররেখাগুলি (Diagonal ridges) টানা ও পড়েনের বন্ধন জনিত কোণাকুণি সীতাকাটা রেখাগুলি দ্বারা (Diagonal furrows) বিচ্ছিন্ন (separated) হইয়া থাকে। ৬১ নং চিত্র একটি **টানা-ভাসা টুইল**।

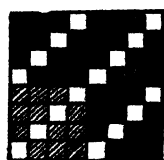
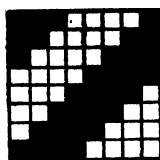
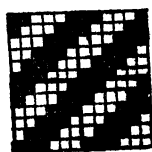
(খ) পড়েন-ভাসা টুইল (Weft-face Twills) :—

পড়েন-ভাসা টুইল, টানা-ভাসা টুইলের বিপরীত। অর্থাৎ ডিজাইনের প্রতি রিপিটে প্রতি পিকে একটি মাত্র টানার সূতা পড়েনের সহিত বন্ধন (interlaced) হইয়া পড়েনের উপর থাকিবে, বাদবাকী সমস্ত টানার সূতা পড়েনের নীচে থাকিবে। ইহাতে পড়েন সূতায় গঠিত কোণাকুণি শিররেখাগুলি টানা ও পড়েনের বন্ধন জনিত কোণাকুণি সীতাকাটা রেখাগুলি দ্বারা বিচ্ছিন্ন হইয়া থাকে। ৬২ নং চিত্র একটি **পড়েন-ভাসা টুইল।**

এইরূপ $\frac{১}{৩}$ টুইলকে Albert, $\frac{১}{৪}$ টুইলকে Beatrice, $\frac{১}{৫}$ টুইলকে Mabel, $\frac{১}{৬}$ টুইলকে Hilda, $\frac{১}{৭}$ টুইলকে Emperor Twill বলে। এবং ইহাদিগকে এক কথায় Flush Twillও বলিয়া থাকে।

৬৪ নং চিত্র।

৬৫ নং চিত্র।

৬৬ নং চিত্র।

৬৭ নং চিত্র।

৬৪ নং চিত্র—**ইহাও একটি টানা-ভাসা টুইলের ডিজাইন।**

(3 up, 1 down Warp-face Twill)

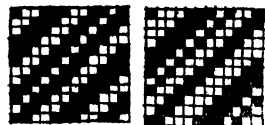
৪ ঝাঁপের 3 up, 1 down (warp-face) অথবা 1 up, 3 down

(weft-face) ক্রমাগত টুইলকে **ফ্লোরেন্টাইন্ টুইল** বা **ক্রো টুইল** (**Florentine Twill** or **Crow Twill**) বলে। এই টুইলকে* **ড্রিলও** বলা যাইতে পারে। ইঞ্চি প্রতি টানা ৯৬, পড়েন ৫০, ৫০ নং টানা, ৪০ নং পড়েন।

কটন ড্রিল সাধারণতঃ ধোলাই, খাকী বা ব্লু রংয়ের হয়। এই কাপড় মিলিটারী বা চৌকিদারী পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ব-গাঁথা ঃ—১.২.৩.৪. টিপ্‌নি ঃ—১, ২, ৩, ৪. ব-বন্ধনী—খয়, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

(গ) **টানা ও পড়েন-ভাসা টুইল (Warp and Weft-face Twills)** :— এই টুইলের কোণাকুণি রেখাগুলি পরস্পর সমানও হইতে পারে, অসমানও হইতে পারে। যদি পরস্পর সমান হয় তবে কাপড়ের উপরে ও নীচে সমসংখ্যক টানা ও পড়েন ভাসিবে (অর্থাৎ Twills of equal wales with equal number of ends up and down in every Pick), যেমন 2 up 2 down, 3 up 3 down, 4 up 4 down, 5 up 5 down ইত্যাদি। ৬৩, ৬৬ এবং ৬৭নং চিত্র দ্রষ্টব্য। উক্ত টুইলের অন্তর্গত **2 up 2 down** টুইল সর্ব্বাপেক্ষা ক্ষুদ্রতম। ইহাকে **রেগুলার টুইল (Regular Twill) বা নিয়মিত টুইল বলে।** $\frac{৩}{৩}$, $\frac{৪}{৪}$ এবং $\frac{৫}{৫}$ টুইলকে বলে **সার্জ্জ টুইল (Serge Twill)**। যদি টুইলের রেখা পরস্পর অসমান হয়, তবে কাপড়ের উপরে ও নীচে **অসমসংখ্যক টানা ও পড়েন ভাসিবে** (Twills of unequal wales with unequal number of ends up and down in every pick) যেমন :—

(১) $\frac{৩}{১}\frac{২}{২}=\frac{৫}{৩}$ (২) $\frac{২}{২}\frac{৩}{২}\frac{২}{১}=\frac{৭}{৫}$ ইত্যাদিকে **টানা বেশী ভাসা টুইল (Warp preponderating or predominating Twill)** বলে। ৬৮ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। পক্ষান্তরে $\frac{২}{২}\ \frac{২}{৩}\ \frac{১}{২}=\frac{৫}{৭}$ টুইলকে বলে **পড়েন বেশী ভাসা টুইল (Weft predominating Twill).**

৬৮নং চিত্র। ৬৯নং চিত্র।

---

*সাধারণতঃ প্রতি ডেন্টে ২ সূতা থাকিলে তাহাকে টুইল বলিবে ; কিন্তু যদি ২ এর অধিক সূতা প্রতি ডেন্টে থাকে অর্থাৎ টানা ও পড়েন সূতার density বেশী থাকিলে তখন Drill বলিবে।

টুইলের রেখা পরস্পর অসমান হইলেও কাপড়ের উপরে ও নীচে সমসংখ্যক টানা এবং পড়েন ভাসিতে পারে। (Twills of unequal wales with equal number of ends up and down in every pick). যেমন—(ক) $\frac{১}{২}\frac{২}{১}\frac{১}{১}=\frac{৪}{৪}$ (খ) $\frac{২}{৩}\frac{৩}{১}\frac{১}{২}=\frac{৬}{৬}$। ৬৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

অসম রেখার (unequal wales) টুইল অপেক্ষা সম রেখার (equal wales) টুইল অধিকতর শক্ত, ঘন ও থাপী হইয়া থাকে।

এই টুইল বেশী লম্বা ভাসাতে (long floats এ) কাপড়ের দৃশ্য ভাল দেখায় না ; সেই কারণে $\frac{৫}{৩}$ টুইল অপেক্ষা $\frac{৩}{১}\frac{২}{২}=\frac{৫}{৩}$ টুইলের দৃশ্য (effect) ভাল দেখাইবে।

ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানার সূতা বেশী থাকিলে তাহাকে বলে **"ওয়ার্প টুইল"** (Warp Twill), টানা অপেক্ষা পড়েন বেশী থাকিলে বলে **"ওয়েফট্ টুইল"** (Weft Twill) এবং টানা ও পড়েন সমান থাকিলে **ইভিন্ টুইল বা ওয়ার্প ও ওয়েফট্ টুইল** **(Warp and weft Twill)** বলিয়া থাকে।

৬৩ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে রেগুলার টুইল** (Regular Twill on 4 shafts)। পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে উপরে ২ ও নীচে ২ অর্থাৎ 2 up 2 down নিয়মিত টুইলকে **রেগুলার টুইল বলে**। ইহার অপর নাম **"হারভার্ড টুইল"** (Harvard Twill) ও **"কাশমিয়ার টুইল"** (Cassimere Twill)। ইহাকে **শালুন** (Shalloon), **বাটাভিয়া** (Batavia) ইত্যাদিও বলিয়া থাকে। বিছানার চাদর, গায়ের চাদর, সার্টিং, কোটিং ইত্যাদি বহুবিধ নিত্য প্রয়োজনীয় জিনিষ বুনিতে এই উইভের বিশেষ প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪. টিপ্‌নি :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪

৬৫নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে হারভার্ড সার্টিং** (Harvard shirting on 6 shafts)। যে কোন ক্রমাগত টুইলের মধ্যে প্লেন্ ষ্ট্রাইপ্ (Plain stripe on any continuous Twill) থাকিলে তাহাকে **হারভার্ড সার্টিং** বলে। **ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) এইরূপ যতবার ইচ্ছা টুইলের জন্য, (৫,৬) এইরূপ যতবার ইচ্ছা প্লেন্ ষ্ট্রাইপের জন্য। টিপ্‌নি :—(১.২.৬), (২.৩.৫), (৩.৪.৬), (১.৪.৫)**

ব-বন্ধনী—রীলদ্বারা—১—৩, ২—৪, ৫—৬

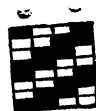
৬৯ নং চিত্র— **৮ ঝাঁপে সার্জ্জ টুইল** (**Serge Twill on 8 shafts**)। এই কাপড় গরম স্যুটিং-এর জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহাকে **গালা-টুইল** বা **গ্যালো টুইল** (**Gala or Gallow Twill**) বলিয়া থাকে।

ব—গাঁথা :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight Drafting)। **লিফ্টিং :— (১.২.৩.৪), (২.৩.৪.৫), (৩.৪.৫.৬), (৪.৫.৬.৭), (৫.৬.৭.৮) (১.৬. ৭.৮), (১.২.৭.৮), (১.২.৩.৮),**

ব-বন্ধনী—রীলদ্বারা—১—৫, ২—৬, ৩—৭, ৪—৮.

টুইলের কোণ (The Angle of Twill)

৭০ নং চিত্র।

৭১ নং চিত্র।

৭২ নং চিত্র।

৭০ নং চিত্র—**৪৫° ডিগ্রী কোণ** (**45° Angle Twill**)।

নির্দ্দিষ্ট মাপের মধ্যে (in a given measurement) টানাও পড়েন সংখ্যার উপর ক্রমাগত টুইলের **কোণ** (**Angle**) নির্ভর করে।

৭০নং চিত্র—মনে কর এক ইঞ্চির মধ্যে টানা ও পড়েনে সমসংখ্যক সূতা আছে এবং টুইলের গতি স্বাভাবিক অর্থাৎ প্রতি পিকে এক ঘর করিয়াই এগিয়ে চলিয়াছে, সুতরাং এই স্থলে টুইলের কোণ ৪৫° ডিগ্রী হইবে। টানা ও পড়েনে বিভিন্ন নম্বরের সূতা থাকিলেও এই স্থলে টুইলের কোণ (Angle of Twill) ৪৫° ডিগ্রীই থাকিবে; কিন্তু যদি কোন দিকে সূতাসংখ্যা কম বা বেশী থাকে, তবে যে দিকে সূতা বেশী আছে, টুইল লাইন অর্থাৎ টুইলের কোণ সেই দিকেই নত (inclined) হইবে। যদি ইঞ্চিতে পড়েন অপেক্ষা টানার সূতা বেশী থাকে তবে টুইলের কোণ টানার দিকে এবং টানা অপেক্ষা যদি পড়েন বেশী থাকে তবে টুইলের কোণ পড়েনের দিকে নত (inclined) হইবে। যেমন—

৭১নং চিত্র—এই স্থলে ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানার সূতা বেশী আছে, তাই টুইলের কোণ টানার দিকে নত, সুতরাং ইহাকে **খাড়া টুইল বা High Angle Twill** বলে। ইহার অপর নাম **ষ্টীপ্ টুইল** (**Steep, Stepped or Upright Twill**)।

১২নং চিত্র—এই স্থলে ইঞ্চি প্রতি টানা অপেক্ষা পড়েন সূতা বেশী আছে, তাই টুইলের কোণ পড়েনের দিকে নত, সুতরাং ইহাকে **নোয়ান টুইল** (**Low Angle Twill, Reclined or Inclined Twill, Down right Twill or Elongated Twill**) বলে।

High Angle অথবা Low Angle টুইল দুই বা ততোধিক সংখ্যক সূতা একসঙ্গে এক দিকে এবং মাত্র ১ সূতা বিপরীত দিকে উপরে তুলিয়াও প্রস্তুত করা যায়।

টুইল ও টুইল জাতীয় কাপড়ের টুইল রেখার স্পষ্টতা (Prominency of diagonal lines of Twill and Kindred weaves)

টুইল রেখার স্পষ্টতা (prominency) প্রধানতঃ নির্ভর করে—(ক) বুনানীর উপর (character of weave), (খ) সূতার গুণাগুণের উপর (character of yarn), (গ) ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যার উপর (Number of ends and picks per inch). (ঘ) সূতার পাক অনুযায়ী টুইল বুনানীর উপর (Direction of Twill in relation to the direction of twist imparted to yarn during spinning) ইত্যাদি—

(ক) **বুনানী** (Character of weave)—কম ভাসা অপেক্ষা অধিক ভাসায় (long floats) টুইল রেখা অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট হইয়া থাকে; কিন্তু প্রতি ইঞ্চিতে বন্ধনী (Interlacements) সংখ্যা যদি তুল্যরূপে পরিমাণ মত (proportionate) না হয় তবে কাপড় কম মজবুত হইবে; দ্বিতীয়তঃ পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে, ইঞ্চি প্রতি অধিকসংখ্যক টানা থাকিলে High Angle Twill এবং অধিক সংখ্যক পড়েন থাকিলে Low Angle Twill গঠিত হইয়া থাকে।

(খ) **সূতার গুণাগুণ** (Charcater of yarn)—মোটা অথবা নরম পাকের সূতায় প্রস্তুত টুইল রেখা, মিহি অথবা কড়া পাকের টুইল রেখা অপেক্ষা অধিকতর স্পষ্ট হইয়া থাকে, সেইরূপ একতার সূতা (single yarn) অপেক্ষা একাধিক পাকোয়ান (folded or twisted) সূতায় নির্ম্মিত টুইল রেখা বেশী স্পষ্ট ও সুন্দর হয়।

(গ) **ইঞ্চিপ্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা** (Number of ends and picks per inch)—ইঞ্চিপ্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা যদি proportionate হয় তবে টুইল রেখা স্পষ্ট হইয়া থাকে।

(ঘ) **সূতার পাক অনুযায়ী টুইলের গতি** (Direction of Twill in relation to the direction of twist in yarn)—

যদি একই টুইল উইভ এক কাপড়ে ডান থেকে বামে (Sinistrally), অপর কাপড়ে বাম থেকে ডানে (Dextrally) একই কোয়ালিটির সূতা দ্বারা একই প্রকার খাপী করিয়া বোনা হয়—অথবা যদি ঐ টুইল একই কাপড়ে বিভিন্ন স্থানে বাম হইতে ডানে (Left to Right) এবং ডান হইতে বামে (Right to Left) বোনা হয়, তবে যে কোন কাপড়ের বা যে কোন এক দিকের টুইল রেখা সূতার পাক অনুসারে অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট ও সুন্দর দেখাইবে। অর্থাৎ যে দিকে সূতার পাক, সেই দিকে যদি টুইল বোনা হয়, তবে কাপড়ের দুই দিকে পার্থক্য দৃষ্ট হইবে।

প্রকৃত প্রস্তাবে যদি সূতার পাকের বিপরীত টুইল বুননী হয়, তবে কাপড়ের উভয় দিকেই টুইল রেখা ও সীতাকাটা (Diagonal ridges and furrows) অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট ও সুদৃশ্য দেখাইবে। পক্ষান্তরে যদি সূতার পাক ও উইভ একই দিকের হয় তবে টুইল লাইন অপেক্ষাকৃত কম স্পষ্ট ও সুদৃশ্য হইবে।

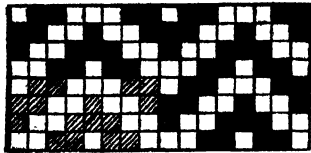
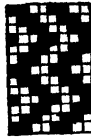
(২) আঁকা বাঁকা বা ঢেউ টুইল

(Zig-zag, Wavy or Pointed Twill)

যে কোন ক্রমাগত টুইলের (Continuous Twill) গতি (direction) পরিবর্ত্তন করিয়া আঁকা বাঁকা বা ঢেউ খেলান টুইল করা হয়। কোন নির্দ্দিষ্ট প্রণালীতে এই আঁকা বাঁকা রেখাগুলি কাপড়ের পাশাপাশি বা লম্বালম্বি (Horizontally or Vertically) উভয় দিকেই হইতে পারে। টানার গতি (warp direction) পরিবর্ত্তন করিয়া **পাশাপাশি ঢেউ টুইল** (Horizontal Wavy Twill) এবং পড়েনের গতি (weft direction) পরিবর্ত্তন করিয়া **লম্বালম্বি ঢেউ টুইল** (Vertical Wavy Twill) গঠিত হইয়া থাকে। আর এক রকম ঢেউ টুইল আছে তাহাকে **বক্র টুইল** (Oblique Twill)

Foot Note—When the direction of Twist in the Yarn is to the Right, is called Z Twist, Warp Twist, Right Twist, Twist Way or Open Band.

And when it is to the Left, is Called S Twist, Left Twist, Weft-Twist, Weft Way or Cross Band.

বলে। বক্র টুইলের টানা-সূতার গতি অনির্দ্দিষ্ট নিয়মে পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে।

৭৩ নং চিত্র।

৭৪ নং চিত্র।

৭৩ নং চিত্র—৪ **ঝাঁপে পাশাপাশি ঢেউ টুইল** (Horizontal Zig-Zag Twill on 4 Shafts.)। ইহার ব-গাঁথা প্রণালী নানাবিধ, যথা—(ক) ১.২.৩.৪.৩.২ (V পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং, অথবা Centred ড্রাফ্টিং। (খ) ১.২.৩.৪.৪.৩.২.১ (Flat পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং)। (গ) ১.২.৩.৪.৩.২১.৪ অথবা ১.২.৩.৪.১.৪.৩.২ (ইহাকে বলে স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং (Special Drafting)। **টিপ্নি—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১** ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

এই টুলের ঢেউ (wave) বড় করিতে হইলে ব-গাঁথার সময় (১.২.৩.৪) যতবার ইচ্ছা এবং (১.৪.৩.২) যতবার ইচ্ছা টানিতে হইবে।

এই আঁকা বাঁকা টুইলের পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং হইতে টিপ্নি বা লিফ্টিং এর পরিবর্ত্তন দ্বারা নানাপ্রকার ডিজাইন হইয়া থাকে, যথা—টিপ্নি—(ক) **১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১=আঁকা বাঁকা টুইল (Horizontal)**। টিপ্নি—(খ) **১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১=ডায়মণ্ড**। টিপ্নি—(গ) **২, ১৩, ১.২.৪, ১.২.৩, ১.২.৪, ১.৩= ছানিকম্ব**। টিপ্নি—(ঘ) **১.৩, ২.৪=প্লেন্**। ব-বন্ধনী—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৭৪ নং চিত্র—৪ **ঝাঁপে খাড়া বা লম্বালম্বি ঢেউ টুইল (Vertical Zig-Zig Twill on 4 shafts)**।

লম্বালম্বি ঢেউ টুইল (Vertical zig-zag) টুইল করিতে হইলে সোজা ড্রাফ্টিং করিয়া টুইলের গতি পড়েনের দিকে ফিরাইয়া দিবে—যথা, ব-গাঁথা— **১.২.৩.৪** (Straight Draft)।

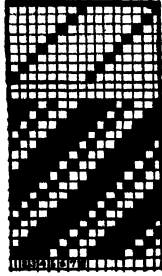
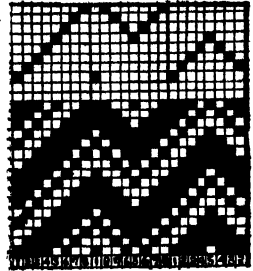
লিফ্টিং :—(ক) ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪১= ইহাতে লম্বালম্বি অর্থাৎ খাড়া ঢেউ (Vertical Zig-zag) হইবে। লিফ্টিং—(খ) **১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১**=রেগুলার টুইল। লিফ্টিং—(গ) **১.৩,**

২.৪=প্লেন্। লিফ্‌টিং—(ঘ) ১,২, ৪, ৩=সেটিনেট্‌ (Satinette)। ইহাকে ব্রোকেন্ টুইল অল অভার এফেক্ট অথবা নয়ন্ত্রম টুইলও বলে। লিফ্‌টিং—(ঙ) =১.২, ৩.৪=ওয়েফট্‌ রিব এফেক্ট। লিফ্‌টিং—(চ) ১, ২.৪, ৩, ২.৪= ডায়মণ্ড।

১৬ নং চিত্র –৮

ঝাঁপে বক্র টুইল

(Horizontal Oblique Twill on 8 shafts).

১৫ নং চিত্র একটি $\frac{4}{1}\frac{1}{1}$=৮ সূতার ক্রমাগত টুইল। এই মূল টুইলের টানার গতি

১৫নং চিত্র

১৬ নং চিত্র।

অনির্দ্দিষ্ট নিয়মে অক্র বক্র ভাবে পরিবর্ত্তন করিয়া ১৬ নং চিত্রের পাশাপাশি বক্র টুইলটী (Horizontal Oblique Twill) করা হইয়াছে। ইহার ব-গাঁথা—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৮. ১. ৮. ৭. ৬. ৫. ৬. ৭. ৮. ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৪. ৩. ২. এইরূপে উক্ত মূল টুইলের পড়েনের গতি পরিবর্ত্তন করিয়া খাড়া বক্র-টুইল (Vertical oblique Twill) করা হয়, এই ক্ষেত্রে ব-গাঁথা—সোজা (Straight).

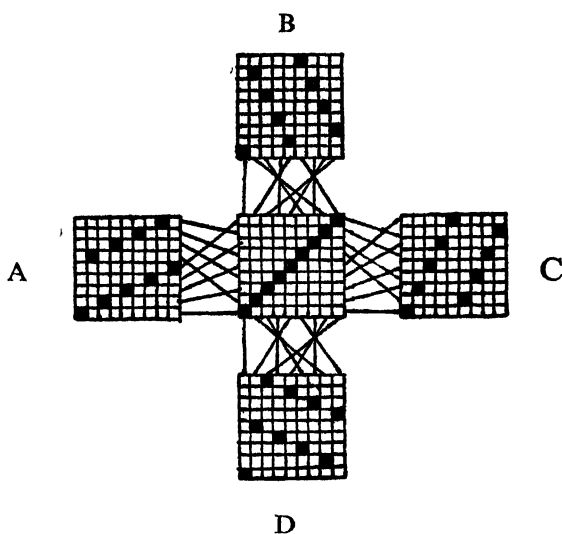
(৩) রি-য়্যারেঞ্জড্‌ টুইল (Re-arranged Twill)

যে কোন রেগুলার বা ক্রমাগত টুইলের টানা ও পড়েন কোন নির্দ্দিষ্ট নিয়মানুযায়ী পৃথক পৃথক ভাবে সাজাইয়া বহুবিধ কাপড়ের ডিজাইন প্রস্তুত করা যায়; ইহাদিগকে বলে **রি-য়্যারেঞ্জড্‌ টুইল**। যথা (ক)* **সাটিন**—(Satin or Sateen), (খ) **কর্কস্ক্রু** (Cork Screw), (গ) **সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান** (Re-arrangement of Twill in Satin order) ইত্যাদি।

(ক) **সাটিন** (Satin or Sateen)—টানা অথবা পড়েন-ভাসা নিয়মিত বা ক্রমাগত (warp or weft faced regular or cntinuous) টুইলকে এক

---

*চীন দেশে Zayton নামক বন্দরের নাম হইতে Satin শব্দের উৎপত্তি। এই বন্দরটী দামী রেশম বস্ত্রের জন্য বিখ্যাত ছিল।

নির্দিষ্ট নিয়মানুযায়ী সাজাইয়া ঐ জাতীয় **সাটিন** করা হয়। সাটিন উইভে প্রতি পিকে টানা ও পড়েনে সমান দূরত্বে একটা ধারাবাহিক নিয়মে বন্ধনী (intersections) পড়িয়া থাকে; কিন্তু টুইলের ন্যায় সাটিনে কখনও রেখা (Diagonal lines) দৃষ্ট হয় না। টুইল উইভে প্রতিপিকে সমান তালে এক ঘর করিয়া আগাইয়া চলে। তাই কোণাকুণি শির-রেখা এবং সীতা-কাটা রেখা (Diagonal ridges and furrows) কাপড়ে পরিলক্ষিত হয়। সাটিন উইভে কোণাকুণি রেখা না থাকিলেও কাপড়ের উপরিভাগ (face side) খুব মসৃণ দেখায়।

৭৭ নং চিত্র

৭৭নং চিত্র—ইহার মূলে একটি ৯ সূতার weft-face টুইল রহিয়াছে। ৯এর reciprocals ২, ৪, ৫, ৭, অতএব যথাক্রমে ২, ৪, ৫ এবং ৭ reciprocals দ্বারা A, B, C and D এই চারিটি weft-face সাটিন গঠিত হইয়াছে।

পড়েন উপরে ভাসাইয়া সাটিন বুনিতে প্রতি পিকে একটি ব্যতীত সমস্ত ঝাঁপই নীচে নামাইয়া বুনিতে হয়; কিন্তু ইহা কষ্ট সাধ্য, সুতরাং টানা উপরে ভাসাইয়া বোনাই সহজ, কারণ এই স্থলে প্রতি পিকে মাত্র এক খানি করিয়া ঝাঁপ টিপিয়া বুনিতে হয়।

এই কাপড় সাধারণতঃ কোট এবং সুটের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে। সাটিন বুনিতে বেশী নম্বরের শানা, অপেক্ষাকৃত ঘন পড়েন এবং উৎকৃষ্ট সুতার প্রয়োজন।

সাটিন ডিজাইন করিতে যত সূতায় ডিজাইনের রিপিট্ হইবে সেই সূতা সংখ্যাকে এমন দুইটী অসমান অংশে বিভক্ত করিতে হইবে, যেন তাহাদের যোগফল সেই মূল সংখ্যার সমান হয়; কিন্তু সেই দুই অংশের যে কোন অংশ দ্বারা মূল সংখ্যাটীকে ভাগ করিলে মিলিয়া যাইবে না। দ্বিতীয়তঃ ঐ সংখ্যা (reciprocals) দুইটীর কোনটীতেই মূল সংখ্যার কোন মাপ (Common measure) বর্ত্তমান থাকিবে না (The Base number of Satin may be broken into 2 reciprocals, the sum of which will give the Base number; but the reciprocals should not have any common measure.)।

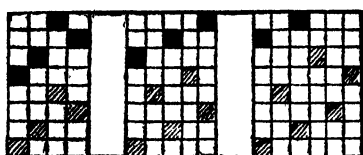
সাটিন ডিজাইন করিতে কি হিসাবে টানা সূতায় বন্ধনী দেওয়া হয় তাহার একটি তালিকা নিম্নে দেওয়া হইল

(A table of intervals of intersections for the construction of Satin weaves)—

যত সূতার সাটিন অর্থাৎ সাটিনের মূল সংখ্যা (Base ends of Satin)	বন্ধনী অথবা বিনিময়যোগ্য সংখ্যা (Reciprocals)	যত সূতার সাটিন আর্থাৎ সাটিনের মূল সংখ্যা (Base ends of Satin)	বন্ধনী অথবা বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (Reciproca s)
৫ সূতার সাটিন	২ অথবা ৩	১১ সূতার সাটিন	২, ৯, ৮, ৩, ৫, অথবা ৬
৭ সূতার সাটিন	২, ৫, ৪ অথবা ৩	১২ সূতার সাটিন	৫ অথবা ৭
৮ সূতার সাটিন	৩ অথবা ৫	১৩ সূতার সাটিন	২,১১,৩,১০,৪,৯, ৫,৮,৬ অথবা ৭
৯ সূতার সাটিন	২, ৭, ৫ অথবা ৪	১৪ সূতার সাটিন	৩,১১,৫ অথবা ৯
১০ সূতার সাটিন	৩ অথবা ৭	১৫ সূতার সাটিন	২,১৩,৪,১১, ৭ অথবা ৮
		১৬ সূতার সাটিন	৩, ১৩, ৫, ১১, ৭ অথবা ৯

উক্ত মূল সংখ্যাগুলির মধ্যে কতকগুলি সংখ্যা আছে তাহাদের মাত্র দুইটী বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (reciprocals) হয়, যথা ৫=২,৩. ৮=৩, ৫. ১০=৩,৭. ১২=৫,৭. অন্যান্য মূল সংখ্যাগুলির বিনিময় যোগ্য সংখ্যা দুইয়ের অধিক।

ইরেগুলার সাটিন (Irregular or Imperfect Satin)

৪ এবং ৬ সূতার সাটিনকে **ইরেগুলার সাটিন** বলে, কারণ, ৪ এবং ৬ এর মধ্যে এমন কোন বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (reciprocals) পাওয়া যায় না যাহা ৪ ও ৬ এর মাপ (Common measure) নয়।

৭৮ নং চিত্র। ৭৯নং চিত্র। ৮০নং চিত্র।

৭৮ নং চিত্র। **৪ ঝাঁপে সাটিন** (**Four-end Satin**)। ইহাকে **সাটিনেট** (**Satinette**) বলে এবং ইহা ইরেগুলার সাটিন, কারণ কোন মাপ (Common measure) ব্যতীত ৪ সংখ্যার মধ্যে কোন বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (Reciprocals) নাই। ১ রেসিপ্রোকেলে কখনও সাটিন উৎপাদন (effect) হয় না। (4-end Satin is also called "Broken or Crow Twill.) **ব-গাঁথা** :—১. ২. ৩. ৪. **লিফ্‌টিং** :—১,২,৪,৩। ব-বন্ধনী—ধনু, ওয়েট্‌ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৮০ নং চিত্র—৬ **ঝাঁপে সাটিন** (**Six-end-Satin**)

ইহাও ইরেগুলার সাটিন, কারণ কোন মাপ (Common measure) ব্যতীত ৬ এর মধ্যেও বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (Reciprocals) মিলে না। **ব-গাঁথা** :—১.২.৩.৪.৫.৬। **লিফ্‌টিং** :—১,৩,৫,২,৬,৪ অথবা ১,৪,২,৬,৩,৫. ব-বন্ধনী—ধনু, ওয়েট্‌ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

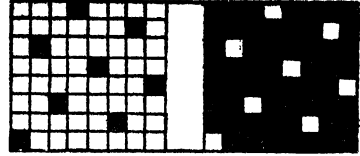
৭৯ নং চিত্র—**৫ ঝাঁপে সাটিন** (**Five-end-Satin**)

খুব খাপী (Compact) ৫ ঝাঁপের সাটিনকে **সাটিন ড্রিল** (Satin Drill) বলে। ইহার অপর নাম Atlas, French Twill ইত্যাদি।

When Satin weave on cotton warp and wool weft, it is called "Farmar Satin" used for lining.

ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৫. **লিক্‌টিং**—১, ৩, ৫, ২, ৪. **ব-বন্ধনী**—পূর্ব্ববৎ।

৮১ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে প'ড়েন-ভাসা সাটিন (Weft-faced 8-end Satin)**।

৮২ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে টানা ভাসা সাটিন** (Warp-faced-8-end Satin)। ৭ অথবা ১০ ঝাঁপের সাটিনকে বলে **গ্র্যানাইট্‌**(Granite)। খুব দামী এবং সিল্কের অনুকরণে ৮ অথবা ১২ ঝাঁপের সাটিনকে বলে **ভেনেসিয়ান** (Venetian) এবং ৮ ঝাঁপের সাটিনকে **ভেরালিয়ানও** (Veralian) বলিয়া থাকে। ৭, ৮, ১০ অথবা ১২ ঝাঁপের Warp Satin কে বলে Duchess Satin. খুব দামী চক্‌চকে 8-end warp satin or 5-end satin সিল্ক ফ্যাব্রিক্‌কেও Atlas বলে।

৮১নং চিত্র। ৮২নং চিত্র।

(খ) কর্কস্ক্রু (Cork Screw)

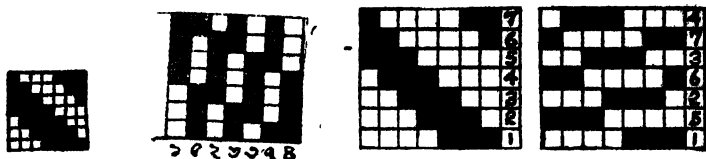
এই বুনন্‌ সাধারণতঃ নানা রকমের "উস্‌টেড্‌" কাপড় প্রস্তুত করিতে প্রয়োজন হয়। ইহা খুব শক্ত, দামী, টেক্‌সহি ও গরম হইয়া থাকে। কর্কস্ক্রু দুই প্রকার, যথা—(১) **বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (Odd number Cork Screw), (২) জোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (Even number Cork Screw)**

(১) বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (Odd number Cork Screw). ইহাই খাঁটি কর্কস্ক্রু (Perfect Cork Screw)। এই কর্কস্ক্রু টানা অথবা প'ড়েন সূতায় গঠিত হইয়া কাপড়ের উপরিভাগে টুইলের এফেক্‌ট্‌ দৃষ্ট হয় এবং ইহার সৃষ্টি বিজোড় সংখ্যক ক্রমাগত টুইল (Odd numbered Continuous Twill) হইতে। টানা-ভাসা (Warp face) কর্কস্ক্রুর মূল টুইলের রিপিটে প্রতি দিকে একটি টানা সূতা বেশী ভাসা থাকিবে (Warp floats are one thread longer than

---

A Warp-Satin is a cloth with Warp face and proportionately the number of ends per inch in the cloth is greater than that of weft. Weft-Satin is the reverse.

Weft floats)। ৮৩ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। পক্ষান্তরে প'ড়েন-ভাসা (Weft face) কর্কস্ক্রুর মূল টুইলের প্রতি পিকে একটি প'ড়েন সূতা বেশী ভাসা থাকিবে (Weft floats are one thread longer than Warp floats)। ৮৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। টানা ভাসা কর্কস্ক্রু বুনিতে টানার সূতা এবং প'ড়েন ভাসা কর্কস্ক্রু বুনিতে প'ড়েন সূতার কোয়ালিটি অপেক্ষাকৃত ভাল এবং প্রতি ইঞ্চিতে সংখ্যায়ও অপেক্ষাকৃত বেশী থাকা আবশ্যক।

মূল টুইলের টানা ও প'ড়েনে যত সূতা থাকে বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রুর ডিজাইন তত সূতায়ই হইয়া থাকে এবং বুনিতেও ততখানি ঝাঁপের প্রয়োজন হয়।

৮৩নং চিত্র।

৮৪ নং চিত্র।

৮৫ নং চিত্র।

৮৬ নং চিত্র।

৮৩ নং এবং ৮৪ নং চিত্র—৮৩ নং চিত্র একটি $\frac{৪}{৩}$ অর্থাৎ ৭ সূতার টুইল। এই টুইলের ৭টি টানার সূতা কি ভাবে সাজাইয়া ৮৪ নং চিত্রের কর্কস্ক্রুটী করা হইয়াছে তাহা উক্ত চিত্রের নীচে দেখান হইয়াছে। ৭ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। **ব-গাঁথা :**—১. ৫. ২. ৬. ৩. ৭. ৪ **টিপ্‌নি :**—১.২.৩, ১.২.৭, ১.৬.৭, ৫.৬.৭, ৪.৫.৬, ৩.৪.৫, ২.৩.৪. **ব-বন্ধনী.**—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৮৫ নং এবং ৮৬ নং চিত্র—৮৫ নং চিত্র একটি $\frac{৩}{৪}$ টুইল। এই টুইলের ৭টী প'ড়েন সূতা কি ভাবে সাজাইয়া ৮৬ নং চিত্রের কর্কস্ক্রুটী করা হইয়াছে তাহা উক্ত চিত্রের পার্শ্বে দেখান হইয়াছে। **ব-গাঁথা**—১. ২. ৩. ৪. ৫.৬.৭. **লিফ্‌টিং :**—৫.৬.৭, ১.২.৩, ৪.৫.৬, ১.২.৭, ৩.৪.৫, ১.৬.৭, ২.৩.৪। **ব-বন্ধনী**—পূর্ব্ববৎ।

(২) জোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (Even number Cork Screw)—

জোড় সংখ্যক মূল টুইল হইতে যে কর্কস্ক্রু হয়, তাহাকে বলে **জোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু**। ইহার ডিজাইন করিতে মূল টুইলের ডবল সূতা টানায় এবং মূল টুইলের সমান সূতা প'ড়েনে প্রয়োজন। ৮৭ নং চিত্র একটি $\frac{৩}{৩}$=৬ সূতার ক্রমাগত টুইল, উক্ত টুইল হইতে ৮৮ নং চিত্রের কর্কস্ক্রুটী করা হইয়াছে। অতএব টানায় ৬×২=১২ সূতা

এবং পড়েনে ৬ সূতা লাগিয়াছে। একটি মাত্র মূল টুইলের ৬টী সূতা কি প্রণালীতে সাজাইয়া ৮৮ নং চিত্রের কর্কস্ক্রুটি করা হইয়াছে

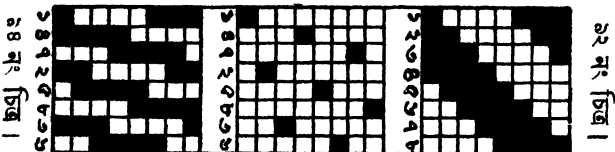
৮৭নং চিত্র। ৮৮ নং চিত্র। ৯১নং, ৮৯নং ৯০নং।

তাহা উক্ত চিত্রের নীচে দেখান হইয়াছে। ইহা বুনিতে ৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

৮৮ নং চিত্র—**ব-গাঁথা**—১.৪.২.৫.৩.৬.৪.১. ৫.২.৬.৩. **লিফ্‌টিং**—১.২.৩, ২.৩.৪, ৩.৪.৫, ৪.৫.৬, ১.৫.৬, ১.২.৬. **ব-বন্ধনী**—১—৪, ২—৫, ৩—৬;

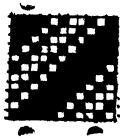
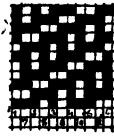
৯১ নং চিত্র—ইহাও জোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু—সমান ২টী জোড় সংখ্যক পৃথক টুইল হইতে গঠিত। ৮৯নং চিত্র $\frac{৪}{২}$ টুইল এবং ৯০নং চিত্র $\frac{৩}{৩}$ টুইল। ইহারা উভয়েই ৬ সূতার টুইল। এই টুইল ২টি হইতে ৯১ নং কর্কস্ক্রুটী করা হইয়াছে। ইহা বুনিতে ১২ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

জোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রুর ন্যায় সুন্দর ও সমান (uniform) হয় না। **ব-গাঁথা**—১. ১০. ২. ১১. ৩. ১২. ৪. ৭. ৫. ৮. ৬. ৯. **টিপ্‌নি**—(৫.৬.১০.১১.১২), (১.৬.৭.১১.১২), (১.২.৭.৮.১২), (২.৩.৭.৮.৯), (৩.৪.৮.৯.১০), (৪.৫.৯.১০.১১)। ব-বন্ধনী—ডবি দ্বারা।

(৩) সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান (Re-arrangement of Twill in Satin order)

৯৩ নং চিত্র।

ক্রমাগত (Continuous) টুইলকে সাটিন অর্ডারে সাজাইবার প্রণালী ৯২, ৯৩ ও ৯৪ নং চিত্রের সাহায্যে বুঝান হইল।

৯২নং চিত্র একটি $\frac{৪}{৪}$ অর্থাৎ ৮ সূতার ক্রমাগত টুইল। এই টুইলকে সাটিন অর্ডারে সাজাইতে হইলে ৮ সূতার সাটিন (8-end satin) অর্ডারে সাজাইতে হইবে। ৯৩ নং ডিজাইনে ১.৪.৭.২.৫.৮.৩.৬ এই নিয়মে টানার বন্ধন (interlacement) রহিয়াছে। সুতরাং টুইলের ১ম সূতা সাটিনের ১ম ঘরে, ২য় সূতা ৪র্থ ঘরে, ৩য় সূতা ৭ম ঘরে, ৪র্থ সূতা ২য় ঘরে, ৫ম সূতা ৫ম ঘরে, ৬ষ্ঠ সূতা ৮ম ঘরে, ৭ম সূতা ৩য় ঘরে এবং ৮ম সূতা ৬ষ্ঠ ঘরে থাকিবে।

উক্ত প্রণালীতে ৯২ নং চিত্রের টুইলের সূতাগুলি ৯৩ নং চিত্রের সাটিন অর্ডারে সাজান হইলে ৯৪ নং চিত্রের ডিজাইনটি হইবে। ইহাকেই বলে **সাটিন অর্ডারে ইলটু সাজান।** (৭৭নং চিত্র দ্রষ্টব্য)

৯৫ নং চিত্র।

৯৬ নং চিত্র।

৯৫ নং চিত্র—$\frac{৫}{১}\ \frac{১}{২}\ \frac{২}{১}$ = ১১ সূতার টুইল, ইহাকে সাটিন অর্ডারে সাজাইয়া ৯৬নং চিত্রের Gabardine নামক ডিজাইনটী হইয়াছে। অবশ্য বর্ত্তমানে $\frac{২}{২}$ টুইল খুব খাপী (compact) পোষাকের কাপড়কেও Gabardinc বলিয়া থাকে।

সাটিন ও সাটীনে পার্থক্য
(Distinguish between Satin & Sateen)

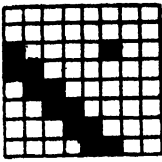
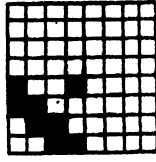
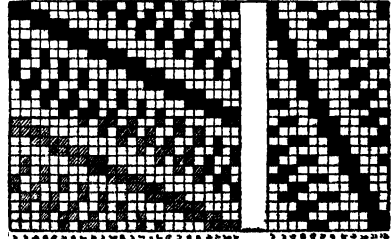
Satin এবং Sateen উভয় কাপড়ের গঠন প্রণালী একই রকম এবং উভয়েই টুইল হইতে উৎপন্ন। পূর্ব্বে সিল্ক হইতে প্রস্তুত সাটিনকে "Satin" এবং কটন হইতে প্রস্তুত সাটিনকে "Sateen" বুঝাইত। বর্ত্তমানে Satin ও Sateen তৈরী করিতে যে কোন materials ব্যবহৃত হইয়া থাকে। Technically Satin বলিতে ইঞ্চি প্রতি টানা সূতার সংখ্যা পড়েন অপেক্ষা বেশী আছে বুঝায় এবং Sateen বলিতে তাহার বিপরীত বুঝায়।

(8) মিশ্র টুইল (Combined Twill)

দুইটী ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill) পরস্পর টানায় টানায় (end and end) অথবা পড়েনে পড়েনে (pick and pick) মিলিত হইয়া

সাধারণতঃ সাটিন বুনিতে শানার প্রতি ঘরে দুই এর অধিক warp ends থাকে, এবং ইঞ্চি প্রতি অধিক সংখ্যক টানাও পড়েন সূতা থাকে, তাই সাটিন কাপড় অত খাপী হয়।

মিশ্র টুইল হয়। এই কাপড় গরম পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে। **মিশ্র টুইল** দুই প্রকার, যথা—(ক) **টানায় টানায় মিশ্র টুইল** (End and End Combined Twill), (খ) **পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল**(Pick and Pick Combined Twill)

৯৭ নং ও ৯৮ নং চিত্র দুইটী পরস্পর অসমান টুইল (Unequal Twills). একটি ৬ সূতার, অপরটী ৪ সূতার। উক্ত মূল টুইল দুইটী পরস্পর একটির পর একটি টানায় টানায় মিলিত হইয়া ৯৯নং চিত্রের **টানায় টানায় মিশ্র টুইল**

৯৭নং চিত্র
২/৪ = ৬ সূতার টুইল।

৯৮নং চিত্র
২/২ = ৪ সূতার টুইল।

৯৯নং চিত্র। টানায় টানায় মিশ্র টুইল।

১০০নং চিত্র। পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল

(End and End Combined Twill) এবং পরস্পর একটির পর একটি পড়েনে পড়েনে মিলিত হইয়া ১০০ নং চিত্রের **পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল** (Pick and Pick Combined Twill) হইয়াছে। এই স্থলে—

(ক) **টানায় টানায় মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী**—যথা,
মূল টুইল দুইটীর টানা সূতা সংখ্যার ল. সা. গু.×২=টানা।
" " " " " ল. সা. গু= পড়েন।
অতএব ৬ এবং ৪ এর ল. সা. গু=১২
সুতরাং ১২×২=২৪ সূতা টানা এবং ১২ সূতা পড়েন নিয়া ৯৯ নং চিত্রের টানায় টানায় মিশ্র টুইলটী হইয়াছে। এই টুইলটী বুনিতে হিল্ড সংখ্যা (Number of Healds required to weave)=মূল টুইল দুইটীর যোগফল, অর্থাৎ ১০। "ব-গাঁথা" প্রণালী—**মিশ্র** (Mixed), ৯৯ নং চিত্রের নীচে দ্রষ্টব্য, অর্থাৎ ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৯.২.১০.৪.১.৬.৩.৮.৫.২.৭.৪.৯.৬.১০.৮ অথবা ১.৭.২.৮.৩.৯.৪.১০.৫.৭.৬.৮.১.৯.২.১০.৩.৭.৪.৮.৫.৯.৬.১০

(খ) **পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী**—যথা,
মূল টুইল দুইটীর টানা সূতা সংখ্যার ল. সা. গু.=টানা।
" " " " " " ল. সা. গু.×২=পড়েন।

অতএব এই স্থলে ১২ সূতা টানা এবং ২৪ সূতা পড়েন নিয়া ১০০ নং চিত্রের পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইলটী হইয়াছে। ইহা বুনিতে হিল্ড সংখ্যা=মিশ্র টুইলের অর্থাৎ Resultant Twill এ টানাসূতার সংখ্যা যত, অর্থাৎ ১২। **"ব-গাঁথা"** প্রণালী—**সোজা** (Straight Draft). মূল টুইল দুইটী যদি পরস্পর অসমান না হইয়া সমান (equal) হয়, তবে—(ক) টানায় টানায় মিশ্র টুইল দুইটীর টানা সংখ্যার যোগফল=টানা। যে কোন একটি মূল টুইলের পড়েন সংখ্যা=পড়েন। মনে কর $\frac{৩}{৩}$=৬ সূতা এবং $\frac{৪}{২}$=৬সূতা, দুইটী সম সংখ্যক টুইল টানায় টানায় মিশ্র করিতে হইবে। এই স্থলে টানার দিকে ১২ সূতা এবং পড়েনের দিকে ৬ সূতায় মিশ্র টুইলটীর রিপিট্ হইবে। এই মিশ্র টুইলটী বুনিতে ১২ খানি ঝাঁপের প্রয়োজন। **ব-গাঁথা প্রণালী—"মিশ্র"** (Mixed Draft). যথা—১.৭.২.৮.৩.৯.৪.১০.৫.১১.৬.১২. অথবা সোজা (Straight)—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৯.১০.১১.১২

(খ) উক্ত সমসংখ্যক মূল টুইল দুইটী পড়েনে পড়েনে মিশ্র করিতে মূল টুইল দুইটীর পড়েন সংখ্যার যোগফল=পড়েন।

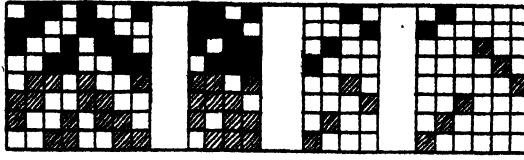
,, ,, ,, যে কোন একটির টানা সংখ্যা=টানা।

অতএব টানার দিকে ৬ সূতা এবং পড়েনের দিকে ১২ সূতায় মিশ্র টুইলটীর রিপিট্ হইবে এবং এই মিশ্র টুইলটী বুনিতে মাত্র ৬ খানি ঝাঁপের প্রয়োজন। **"ব-গাঁথা" প্রণালী—সোজা ড্রাফ্টিং** (Straight Draft)।

(৫) ভাঙ্গা টুইল (Broken Twill)

যে কোন ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill) রেখার গতি কোন নির্দ্দিষ্ট বা অনির্দ্দিষ্ট তালে (at regular or irregular intervals) ভাঙ্গিয়া ভাঙ্গিয়া যে টুইল হয় তাহাকে **'ভাঙা টুইল"** (Broken Twill) বলে। টুইল রেখার গতি ভাঙ্গার ফলে টানার দিকে অথবা পড়েনের দিকে এই- টুইলে ষ্ট্রাইপ্ গঠন করে। টুইল লাইন যদি নির্দ্দিষ্ট তালে ভাঙ্গা হয়, তবে ষ্ট্রাইপ্গুলি চিত্র বিচিত্র (variegated) হইবে। ইহাকে **বিবিধমুখী বা বহুমুর্খী** টুইলও বলে। কোট, সার্ট এবং অন্যান্য পোষাকের জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হয়।

The Angle of Twill will be less than 45° in the case of End and End combination ; but the Pick and Pick combination will form an Angle greater than 45°.

১০১নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ভাঙা টুইল, ষ্ট্রাইপ্ এফেক্ট্**—Broken Twill, stripe effect on 4 shafts.

১০১ নং চিত্র। ১০২ নং চিত্র। ১০৩ নংচিত্র। ১০৪ নং চিত্র।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. ২.১.৪.৩। **টিপ্নি**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

১০২ ও ১০৩নং চিত্র— **৪ ঝাঁপে ভাঙা টুইল, অল অভার এফেক্ট্** (Broken Twill, all over effect on 4 Shafts)

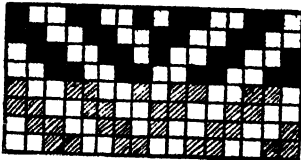
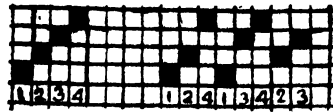
ইহাদিগকে **সাটিনেট্ অথবা নয়ন্নম্ টুইল** বলে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪. **টিপ্নি** :—১০২নং চিত্র—১, ২, ৪, ৩

১০৩নং চিত্র ১০২নং চিত্রের পেছন দিক (Back Side).

ব-বন্ধনী—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

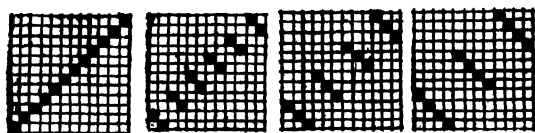
১০৪নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে ভাঙা টুইল** (Broken Twill on 6 Shafts)

পড়েন-ভাসা $\frac{১}{৫}$ অথবা $\frac{১}{৭}$ ক্রমাগত টুইলের প্রথম-অর্দ্ধেক-সংখ্যক সূতার টুইল রেখার গতি এক দিকে চলিবার পর দ্বিতীয়-অর্দ্ধেক সূতার টুইলের গতি অন্য দিকে চলিয়া থাকে, এইরূপ টুইলকে **রাইস্ উইভ** (Rice Weave) বলে। **ব-গাঁথা** :—১.২.৩.৪.৫.৬। **লিফ্টিং**—১,২,৩,৬,৫,৪। ব-বন্ধনী—ধনু, ওয়েট অথবা স্প্রীং দ্বারা। ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েনে ৪২ নং সূতার ৬০ সূতা।

১০৫ নং চিত্র।

১০৬নং চিত্র।

১০৫নং চিত্র :—**৪ ঝাঁপে হেরিংবোণ টুইল** (Herringbone Twill on 4 Shafts)। ইহাকে **খেজুর ছড়ি বা ব্র্যাকেট টুইল** বলে।

কমপক্ষে ১৬ সূতা টানা এবং ৪ সূতা পড়েন (16 Ends×4 Picks) নিয়া **হেরিংবোণ টুইল** হয়। **ব-গাঁথা ঃ**—(১.২.৩.৪) দুইবার, (২.১.৪.৩) দুইবার। **টিপ্‌নি ঃ**—১.২, ১.৪, ৩.৪, ২.৩। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪। হেরিংবোণের অন্যান্য নাম, যথা—**চেভ্রন্‌** (Chevran), **ফেদার** (Feather), **এরোহেড্‌** (Arrow Head), **কউটিল** (Coutil), **ব্ল্যাঙ্কেট্‌** (Blanket) ইত্যাদি। ২৭ ক্রমাগত টুইলের গতি একাধিক রিপিট্‌ এক দিকে চলিবার পর প্রত্যেকটি সূতার স্থান অদল বদল করিয়া (Reversing the direction of Twill in Counter Change Principle) টুইলের গতি বিপরীত মুখী করিতে হয়।

১০৬ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ভাঙ্গা টুইল**। এই শ্রেণীর ব্রোকেন্‌ টুইলের ডিজাইন করিবার প্রণালী যথা—মূল টুইল × যতসূতা অন্তর ভাঙ্গিয়াছে= টানা। মুল টুইলের পড়েন সংখ্যা=পড়েন। এই স্থলে মূলে ১টী ৪ সূতার পড়েন ভাসা টুইল, এবং প্রতি ২টী টানা সূতা অন্তর ১ সূতা করিয়া ভাঙ্গিয়া চলিয়াছে এবং টুইলের গতি একই দিকে ; সুতরাং ৪×২=৮ সূতা টানা এবং ৪ সূতা পড়েন নিয়া ডিজাইনটীর রিপিট্‌ হইয়াছে।

ব-গাঁথা—১.২.৪.১.৩.৪.২.৩। **লিফ্‌টিং**—১,২,৩,৪। কোট, সার্ট এবং অন্যান্য পোষাকের জন্য এই সমস্ত ব্রোকেন্‌ টুইল উইভের বিশেষ প্রচলন।

১০৭নং চিত্র। ১০৮নং চিত্র। ১০৯নং চিত্র। ১১০নং চিত্র।

১০৮,১০৯ এবং ১১০নং চিত্র—**ট্রেন্স্‌পোজড্‌ মইল**। ইহারাও এক প্রকার ব্রোকেন্‌ টুইল। যে কোন পড়েন ভাসা রেগুলার টুইলের গতি ২ বা ততোধিক গ্রুপে বিপরীত দিকে ফিরাইয়া এই টুইল গঠিত হইয়া থাকে (It is constructed by transposing or reversing the threads of a giveu Weft Face Twill in groups of 2, 3 or more in counter change principles.)

১০৭নং চিত্র একটি পড়েন ভাসা রেগুলার টুইল (12-end Regular Twill)। উক্ত Base টুইলকে যথাক্রমে ২, ৩ এবং ৪ গ্রুপে টুইলের গতি বিপরীত দিকে ভাঙ্গিয়া ভাঙ্গিয়া ১০৮, ১০৯ এবং ১১০নং ডিজাইন গঠিত হইয়াছে।

১০৮নং. চিত্র—**ব-গাঁথা**—২.১. ৪.৩. ৬.৫. ৮.৭. ১০.৯. ১২.১১.

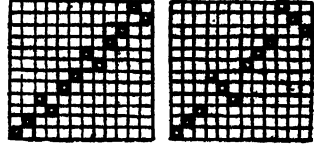
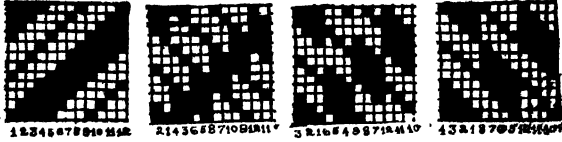
১০৯নং চিত্র—**ব-গাঁথা**—৩.২.১. ৬.৫.৪. ৯.৮.৭. ১২.১১.১০

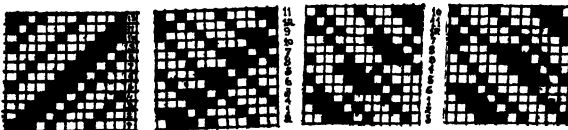
১১০নং চিত্র—**ব-গাঁথা**—৪.৩.২.১. ৮.৭.৬.৫. ১২.১১. ১০.৯

১১১ এবং ১১২ নং চিত্র—ইহারাও **ট্রেন্স্-পোজড্ টুইল**। Figs,-111 and 112 are constructed by arranging the ends of the above 12-end Weft-Face Regular Twill in transposed and straight order alternately in groups of 2 and 3 respectively).

১১১ নং চিত্র। ১১২ নং চিত্র।

১১১ নং চিত্র—**ব-গাঁথা**—১.২. ৪.৩. ৫.৬. ৮.৭. ৯.১০. ১২.১১.

১১২ নং চিত্র—**ব-গাঁথা**—১.২.৩. ৬.৫.৪. ৭.৮.৯. ১২.১১.১০.

১১৩ নং চিত্র। ১১৪ নং চিত্র। ১১৫ নং চিত্র। ১১৬নং চিত্র।

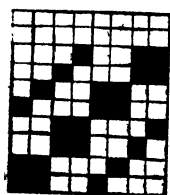
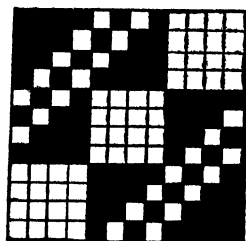
১১৪, ১১৫, ১১৬ নং চিত্র—**মেও অথবা ক্যাম্পবেল টুইল (Mayo or Campbell Twills)**—ইহারাও একপ্রকার ব্রোকেন্ টুইল। যে কোন unequal wales এর রেগুলার টুইলের গতি ২ বা ততোধিক গ্রুপে বিপরীত দিকে ফিরাইয়া ২ এই টুইল গঠিত হইয়া থাকে (It is constructed by transposing or revers ng the ends or picks of a Continuous Twill of unequal wales in groups of 2, 3 or more in counter change principles)। ১১৩ নং চিত্র—১টি unequal wales এর টুইল ($\frac{৫}{৩}$ $\frac{২}{৩}$)। ১১৪,১১৫, এবং ১১৬নং চিত্র—উক্ত ১১৩নং Base টুইলকে যথাক্রমে ২,৩, এবং ৪ গ্রুপে টুইলের টানার গতি বিপরীত দিকে ভাঙ্গিয়া ২ গঠিত হইয়াছে। ইহাদের ব-গাঁথা প্রণালী প্রতি ডিজাইনের নিম্নে দেখান হইয়াছে।

১১৭ নং চিত্র। ১১৮ নং চিত্র। ১১৯ নং চিত্র। ১২০ নং চিত্র।

১১৮, ১১৯ এবং ১২০ নং চিত্র—ইহারাও **মেও অথবা ক্যাম্পবেল টুইল**। এই স্থলে উক্ত প্রণালীতে টুইলের গতি টানার গতির পরিবর্ত্তে, পড়েনের গতি বিপরীত দিকে ভাঙ্গিয়া ভাঙ্গিয়া গঠিত।

১১৭ নং চিত্র ১টি Unequal wales এর টুইল ($\frac{৩}{১}\frac{২}{৩}\frac{২}{৩}$)। ১১৮, ১১৯ এবং ১২০ নং চিত্র—উক্ত ১১৭ নং Base টুইলের পড়েনের গতি যথাক্রমে ২, ৩ এবং ৪ গ্রুপে বিপরীত দিকে ভাঙ্গিয়া ২ গঠিত হইয়াছে। ইহাদের ব-গাঁথা প্রণালী—Straight.

(৬) ফ্যান্সী বা অলঙ্কৃত টুইল

(Fancy Ornamented or Figured Twills)

ক্রমাগত টুইলকে সাধারণ **মটীভ্** অথবা **স্পট্** দ্বারা অলঙ্কৃত ও সুশোভিত করিয়া এই ফ্যান্সী টুইলের সৃষ্টি হয়; কিন্তু কোণাকুণি মটীভ্ বা স্পট্ ব্যতীত টুইলের কোন রেখাই কাপড়ে দৃষ্ট হয় না। যে স্পট্ বা মটীভ্ দ্বারা টুইলটী অলঙ্কৃত হইবে, তাহাই টুইল লাইনের ন্যায় কোণাকুণি চলিয়া থাকে। সাধারণতঃ সমসংখ্যক টানা ও পড়েনে এই ডিজাইন হয়। মটীভ্ বা স্পট্টী এমন হইবে যেন নির্দ্ধারিত টানা ও পড়েনের ব্লকে পৌণঃপুনিক ভাবে বসাইলে কোণাকুণি মিলিয়া যায়। যেমন, ২০×২০ (20 ends×20 picks) ব্লকের মধ্যে ২×২, ৪×৪, ৫×৫ এইরূপ যে কোন মটীভ্ বা স্পট্ কোণাকুণি বসান যাইতে পারে। ফ্যান্সী সার্ট, কোটের কাপড় ইত্যাদি বুনিতে এই উইভের প্রয়োজন।

১২১ নং চিত্র।

১২২ নং চিত্র।

১২১নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল** (Fancy Twill on 8 Shafts)—এই টুইলটী ২×২ মটীভ্ কোণাকুণি পৌণঃপুনিক (recur) করিয়া অলঙ্কৃত করা হইয়াছে। **"ব-গাঁথা"** :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight Drafting)। **লিফ্টিং :**— ১.২. ৫, ১.২.৬, ৩.৪.৭, ৩.৪.৮, ১.৫.৬, ২.৫.৬, ৩.৭.৮, ৪.৭.৮। ব-বান্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

১২২নং চিত্র—**১২ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল** (Fancy Twill on 12 Shafts)

এই টুইলটী ৪×৪ মটীভ্ পৌণঃপুনিক করিয়া অলঙ্কৃত করা হইয়াছে।

ব-গাঁথা :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight-Drafting)

সাধারণ হাত-তাঁতে ৮, ১২ বা তদুর্দ্ধ সংখ্যক ঝাঁপ পায়ে পেডেল টিপিয়া বোনা অসুবিধা, সুতরাং ১০নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে সুবিধা।

হপ্ছেক্ হইতে উৎপত্তি টুইল-ষ্টাইলে কয়েকটী বিশেষ উইভ (A few special weaves derived from Hop-Sack or Matt in Twilled Style)।

১। **টুইল হপ্ছেক্** (**Twilled Hop-Sack**)—ম্যাট্মটীভ্ সাটিন অর্ডারে সাজাইয়া টুইল-হপ্ছেক্ গঠিত হয়। ইহারা Modified Hop-Sack.

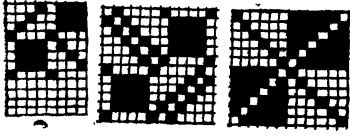
১২৩ নং। ১২৪ নং।

১২৫ নং চিত্র।

১২৩ নং চিত্র—**৮ঝাঁপে টুইল-হপ্ছেক্**। ২×২ ম্যাট্ মটীভ্ ৮ সূতার সাটিন অর্ডারে 5 interval এ সাজান হইয়াছে। **ব-গাঁথা**—**straight.** ১২৪ নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে টুইল-হপ্ছেক্**। ২×২ ম্যাট্মটীভ্ ১০ সূতার সাটিন অর্ডারে 7 interval এ সাজান হইয়াছে। **ব-গাঁথা-straight.** ১২৫ নং চিত্র—**১৫ ঝাঁপে টুইল-হপ্ছেক্**। ৩×৩ ম্যাট্মটীভ্ ১৫ সূতার সাটিন অর্ডারে 11 interval এ সাজান হইয়াছে। **ব-গাঁথা-straight.** ডবির সাহায্যে বুনিতে হয়। পোষাক বা সুটিং এর জন্য এই উইভ ব্যবহৃত হয়।

২। **বার্লিকর্ণ** (**Barley Corn**)—ইহাতে ম্যাট্উইভ আছে বলিয়া ইহাকে Modified Hop-Sack বলিয়া থাকে। Cross-Twill or Interlocking-Twill থাকায় এই কাপড় অর্ডিনারী ম্যাটের তুলনায় অপেক্ষাকৃত বেশী শক্ত হয়। ইহাকে Inter-locking-Twillও বলে। ১২৬ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে বার্লিকর্ণ**—ইহাতে Single line Cross Twill আছে। **ব-গাঁথা**—Straight.

১২৭ নং চিত্র—**১২ ঝাঁপে বার্লিকর্ণ**—ইহাতে Double line Cross Twill থাকায় অপেক্ষাকৃত বেশী খাপী হইয়া থাকে। **ব-গাঁথা**—Straight.

১২৬ নং চিত্র। ১২৭ নং চিত্র। ১২৮ নং চিত্র

১২৮ নং চিত্র—ইহাও একখানি **১২ ঝাঁপের বার্লিকর্ণ**। ইহাতে যে ধরণের Cross Twill আছে তাহাতে কাপড়খানি অপেক্ষাকৃত আরও বেশী খাপী হইবে। **ব-গাঁথা**—Straight.

টুইল কাপড়ের সুবিধা ও অসুবিধা

(Advantages and Disadvantages of Twill weaves)

টুইল উইভ দ্বারা কাপড় প্লেন্ উইভ অপেক্ষা বেশী খাপী, ভারী, শক্ত এবং ফ্যান্সী করা সম্ভব। টুইলের উৎপাদন খরচ প্লেন্ অপেক্ষা বেশী। টুইল কাপড় আস্তে আস্তে ময়লা হয়; কিন্তু একবার ময়লা ধরিলে পরিষ্কার করা প্লেন্ অপেক্ষা শক্ত।

ডায়মণ্ড (Diamond)

ইহা দেখিতে বরফি বা রুহিতনের মত, ইংরেজীতে বলে Diamond. একটি রেগুলার টুইলের **কোণাকুণি** রেখা বিপরীত দিকে (reverse direction এ) টানিলে **আঁকাবাঁকা টুইল** (Zig-zag Twill) হয়, সেই আঁকাবাঁকা টুইলকে পুনরায় বিপরীত মুখী করিলেই **ডায়মণ্ড** হইয়া থাকে। ৪ হইতে যে কোন সমসংখ্যক টানা ও পড়েনে ডায়মণ্ড হইতে পারে।

১২৯ নং চিত্র।

১৩০ নং চিত্র।

সুতরাং **৩ঝাঁপে ৪ সূতার (৪×৪) ডায়মণ্ডই** সর্ব্বাপেক্ষা ছোট।

১৩১ নং চিত্র।

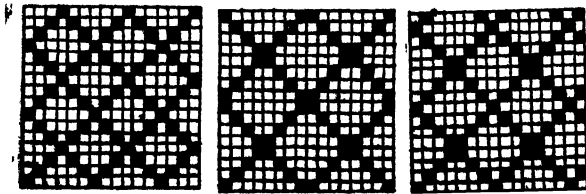
১২৯ নং—একটি ৩ সূতার রেগুলার টুইল (অর্থাৎ ২/১)। **ব-গাঁথা**—১.২.৩. ১৩০ নং চিত্র—উক্ত ৩ সূতার রেগুলার টুইল Base হইতে একটি আঁকাবাঁকা টুইল হইয়া **৪×৪ ডায়মণ্ড**। **বগাঁথা**—১.২.৩.২। ১৩১ নং চিত্র—২/১ টুইল অর্থাৎ ৩ সূতার টানা ভাসা (warp face) টুইল হইতে একটি **৪×৪ ডায়মণ্ড**।

১৩২ নং চিত্র।

১৩২ নং চিত্র—১৩০ নং ডায়মণ্ড এবং ইহা একই ডায়মণ্ড।

৩ ঝাঁপে ডায়মণ্ড বুনিতে **ব-গাঁথা**—১. ২. ৩. ২. **লিফ্‌টিং**—১৩০ এবং ১৩২ নং চিত্র—১,২,৩,২। ১৩১নং চিত্র—১.২, ১.৩, ২.৩,১.৩। **ব-বন্ধনী**-ধনু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

জোড়-সংখ্যক (Even number) ডায়মণ্ডের সমস্ত কোণ V পয়েণ্টেড্‌ অথবা Flat পয়েণ্টেড্‌ হইতে পারে, কিন্তু **বিজোড়-সংখ্যক** (Odd number) ডায়মণ্ডের ২ কোণ V Pointed এবং ২ কোণ Flat Pointed হইতেই হইবে, যথা—

১৩৩ নং চিত্র। ১৩৪ নং চিত্র। ১৩৫ নং চিত্র।

১৩৩ নং চিত্র—**জোড় সংখ্যক ডায়মণ্ড**। **ব-গাঁথা**—১. ২. ৩. ৪. ৩. ২ (Here all the corners are V Pointed.)।

১৩৪ নং চিত্র—**জোড় সংখ্যক ডায়মণ্ড**। **ব-গাঁথা**—১. ২. ৩. ৪. ৪. ৩. ২. ১ (Here all the corners are Flat Pointed)

১৩৫ নং চিত্র—**বিজোড় সংখ্যক ডায়মণ্ড**। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪. ৪ ৩. ২ (Here 2 corners are Flat and 2 V Pointed).

এই কাপড় পোষাকী অপেক্ষা পারিবারিক অর্থাৎ গৃহস্থালী কার্য্যের জন্য বেশী ব্যবহৃত হয়, যেমন—তোয়ালে, গায়ের চাদর, বিছানার চাদর, টেবিল ঢাকনি, বালিশ ঢাকনি, কাউণ্টার পেইন ইত্যাদি।

১৩৬ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে **স্পেশিয়াল ডায়মণ্ড** (Special Diamond on 4 Shafts)। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪. ৩. ২.১.৪ (স্পেশিয়াল ড্রাফ্‌টিং)

লিফ্‌টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ১.২, ১.৪, ৩.৪, ২.৩

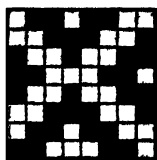
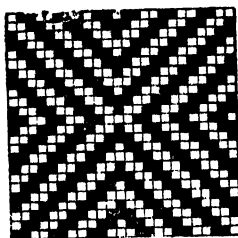
ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪.

১.২. ৩. ৪. ১. ৪. ৩. ২. (ইহা আর এক প্রকার স্পেশিয়াল ড্রাফ্‌টিং)।

উপরোক্ত নানাবিধি ব-গাঁথা প্রণালীর মধ্যে **পয়েণ্টেড্‌ এবং স্পেশিয়াল ড্রাফ্‌টিংই** বেশী প্রচলিত। পয়েণ্টেড্‌ ব-গাঁথায় ২ ও ৩ নং ঝাঁপের নম্বর ১ ও ৪নং ঝাঁপের ডবল; কিন্তু স্পেশিয়াল ব-গাঁথায় ৪ খানা

ঝাঁপ একই নম্বরের প্রয়োজন এবং এই প্রণালীই কার্য্যক্ষেত্রে সর্ব্বতোভাবে উত্তম। **লিফ্‌টিং** :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ১.২, ১.৪, ৩.৪, ২.৩। অথবা ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১।

১৩৬ নং চিত্র।

১৩৭ নং চিত্র।

১৩৭নং চিত্র—১৩৬নং চিত্রের ছোট ডায়মণ্ডের আকার (Size) বড় করিয়া ১৩৭নং চিত্রের ডিজাইনটি হইয়াছে। ডায়মণ্ডের আকার বড় করা একমাত্র **ব-গাঁথা এবং লিফ্‌টিং এর উপর নির্ভর করে,** যথা—

ব-গাঁথা ঃ—(১. ২. ৩. ৪) ৩ বার, (৩. ২. ১. ৪.) ৩ বার।

লিফ্‌টিং ঃ—(১. ২, ২. ৩, ৩.৪, ৪.১) ৩ বার, (১.২, ১.৪, ৩.৪, ২. ৩.) ৩ বার; অথবা (১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১) ৩ বার (৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১) ৩ বার।

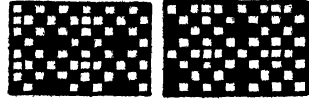
ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

হানিকম্ব (Honey Comb)

ইহার মূল বুনন্‌ **ডায়মণ্ড**। এই উইভে মৌমাছির চাকের মত খোপ (Cell) তৈরী হয় বলিয়া ইহাকে **মৌচাক বুনন্‌** কহে, ইংরেজীতে বলে **হানিকম্ব (Honey Comb)**। ওয়ার্প ডায়মণ্ড এবং ওয়েফ্‌ট্‌ ডায়মণ্ড মিলিয়া হানিকম্ব ডিজাইন হয়। ওয়ার্প ও ওয়েফ্‌ট্‌ ডায়মণ্ডের লম্বা-ভাসা (long floats) টানা ও পড়েন সূতার সাহায্যে সেল বা গর্ত্তগুলির পার (Ridges) প্রস্তুত হয়। Cell বা Recessএ সাধারণ প্লেন্‌ উইভ থাকে। এই কাপড়ের উভয় দিকই এক রকম অর্থাৎ reversible. এই ডিজাইনের টানা ও পড়েনে জোড় সংখ্যক সূতা থাকে। কখনও টানা এবং পড়েন সমান, কখনও বা কম বেশী হয়। যে রাশিকে ২ দিয়া ভাগ দিলে মিলিয়া যায় তত সংখ্যক টানা ও পড়েন নিয়া হানিকম্ব ডিজাইন হইয়া থাকে। সর্ব্বাপেক্ষা ছোট হানিকম্ব ৬ সূতা টানা এবং ৪ সূতা পড়েন (6 ends and 4 picks) নিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে। ১৩৮ এবং ১৩৯ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে সর্ব্বাপেক্ষা ছোট

হানিকম্ব। ১৩৮নং—ব-গাঁথা-১.২.৩.২. ১.৪. লিফ্‌টিং—১, ২.৪, ১.৩.৪, ২.৪। ১৩৯নং ব-গাঁথা-১. ২. ৩. ৪. ৩. ২. লিফ্‌টিং—১.৩.৪, ২.৪, ৩, ২.৪

১৩৮ নং চিত্র। ১৩৯ নং চিত্র।

ব-বন্ধনী—ধন্থ অথবা ওয়েট্ দ্বারা। হানিকম্ব কাপড় বেশ নরম হয়, তাই তোয়ালে, বিছানার চাদর, বেড্‌কভার, টেবিল ক্লথ, নেক্‌টাই, সোয়েটার, মহিলাদের শীতকালে ভিতরে ও বাহিরে ব্যবহারোপযোগী পরিচ্ছদ ইত্যাদি প্রস্তুত করিতে এই বুননের খুব বেশী প্রচলন। Long floats অর্থাৎ Ridges এর সূতা অথবা Cells এর সূতা রঙ্গিন ব্যবহার করিলে Honey Comb কাপড় অলঙ্কৃত হয়।

মোটা বা ডবল সূতায় হানিকম্ব খুব থাপী করিয়া বুনিলে "সেল্" গুলি খুব ভাল দেখায়। মিহি বা একতার সূতায় হাল্‌কা করিয়া বুনিলে "সেল্" তেমন ভাল দেখায় না। সুতরাং এই কাপড় বুনিতে নিম্নলিখিত সূতা ব্যবহার করা উচিত :—

(ক) টানা ও পড়েনে উভয় দিকেই ডবল অথবা folded সূতা।

(খ) টানায় ডবল অথবা folded, পড়েনে একতার (single).

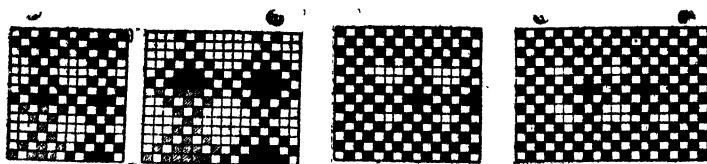
(গ) টানায় একতার, পড়েনে ওয়েইষ্ট (waste).

বেড্ ও টয়লেট্ কভারের জন্য ১৬ নং দোতার বা ২৪ নং ৩ তার ধোলাই সূতা প্রতি ইঞ্চিতে ৪৮টী টানা ও পড়েন (ends and picks) দিয়া বুনিলে এফেক্‌ট্ খুব ভাল হইবে। তোয়ালের জন্য টানায় ২৬নং এবং পড়েনে ১৬নং সূতা প্রায়ই ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

তোয়ালের জন্য ৪০নং শানায় ২।২০'s হইতে ২।৩০'s এর টানা, ১৬নং হইতে ২২নং সূতার পড়েন ব্যবহার করিলেও এফেক্‌ট্ ভালই পাইবে। পশমী পোষাকের জন্য ২।৬০নং টানা, ৩০নং পড়েন। টানাও পড়েনে ইঞ্চি প্রতি ৯০ সূতা।

১৪০ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে হানিকম্ব** (Honey Comb on 4 shafts) :—**ব-গাঁথা**—১. ২. ৩. ৪. ৩. ২। **টিপ্‌নি**—২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩, ১.২.৪, ১.৩। ব-বন্ধনী—ধন্থ, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

১৪১ নং চিত্র—**৫ ঝাঁপে হানিকম্ব** (Honey Comb on 5 shafts) :—**ব-গাঁথা**—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৪. ৩. ২. **টিপ্‌নি**—২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৪, ১. ৩। ব-বন্ধনী—ধন্থ, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

১৪২ নং চিত্র—**৫ ঝাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব** (Plain & Honey-Comb Combined on 5 shafts)

১৪০ নং চিত্র। ১৪১ নং চিত্র। ১৪২ নং চিত্র। ১৪৩ নং চিত্র।

ব-গাঁথা—১. ২. ৩. ৪. ৩. ২. ১. ২. ৩. ৪. ৩. ২. ৫. ২. ৫.

টানার দিকে যে প্লেন্ হইতে তজ্জন্য ২. ৫. ২. ৫ ব-গাঁথা হইয়াছে।

টিপ্নি:—পড়েনের দিকে প্লেন্ বুনিবার জন্য (২.৪, ১.৩.৫.) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর টানার দিকে **হানিকম্ব ও প্লেন্** বুনিবার জন্য (২.৩.৪, ১.৩.৪.৫, ২.৪, ৩.৫, ২.৪, ১.৩.৪.৫) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে। **ব-বন্ধনী :**—ধন্ব অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

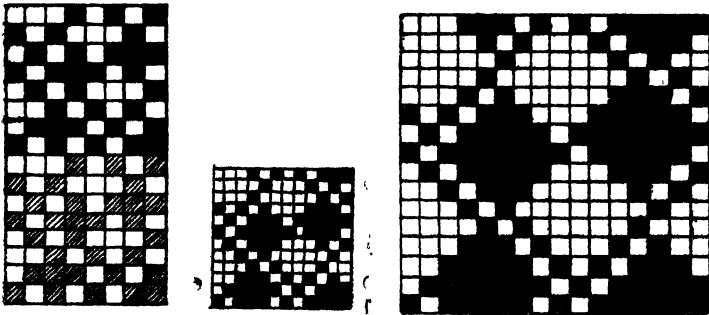
১৪৩ নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব** (Plain & Honeycomb on 6 Shafts)। ১ ও ২নং ঝাঁপ প্লেন্ এবং ৩, ৪, ৫, ৬নং ঝাঁপ হানিকম্বের জন্য।

ব-গাঁথা—প্লেনের জন্য (১.২, ১.২) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা, হানিকম্বের জন্য (৩.৪.৫.৬.৫.৪) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

টিপ্নি :—পড়েনের দিকে **প্লেন্** বুনিবার জন্য (১.৩.৫, ২.৪.৬) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর. টানার দিকে **হানিকম্ব ও প্লেন্** বুনিবার জন্য (১.৩.৪.৫, ২.৩.৪.৬. ১.৩.৫, ২.৪, ১.৩.৫, ২.৩.৪.৬) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে। **ব-বন্ধনী ঃ**—প্লেনের ঝাঁপ তুইখানা রীল দ্বারা ১—২, **হানিকম্বের ঝাঁপ** ৪ খানা ধন্ব অথবা ওয়েট্ দ্বারা বা সম্পূর্ণ ওয়েট্ দ্বারা।

ব্রাইটন (Brighton)

ইহার মূল বুনন্ (Base Weave) **ডায়মণ্ড**। দেখিতে মৌচাকের মত বটে ; কিন্তু হানিকম্ব কাপড়ের সঙ্গে ইহার যথেষ্ট পার্থক্য রহিয়াছে। হানি-কম্বের ঘরগুলি (Cells) যেমন পরস্পর সমান এবং তুই দিকেই দেখিতে এক রকম, ব্রাইটনের ঘরগুলি তেমন নয়। ব্রাইটন কাপড়ের সদর মফঃস্বল (Face side & Back side) আছে। সদর দিকের ঘরগুলি ছোট বড় বটে,

কিন্তু বেশ স্পষ্ট ও পরিষ্কার, আর মফঃস্বল অর্থাৎ Back side এর ঘরগুলি আব্ড়ো খাব্ড়ো (Rough) এবং অস্পষ্ট। ব্রাইটন কাপড়ের উভয় দিক এক রকম নয় অর্থাৎ reversible নয়। বিছানার চাদর, টেবিল ঢাক্নি তোয়ালে ইত্যাদি প্রস্তুত করিতে এই বুননের যথেষ্ট প্রচলন। যে রাশিকে ৪ দিয়া ভাগ করিলে মিলিয়া যায় তত সংখ্যক টানা ও পড়েন নিয়া ব্রাইটনের ডিজাইন হয়। অতএব ৮×৮ ব্রাইটনই সর্ব্বাপেক্ষা ছোট। এইরূপ ১২×১২, ১৬×১৬, ২০×২০ হিসাবে ব্রাইটন হইয়া থাকে। দুই কিনারের ওয়ার্প ডায়মণ্ডের বৃহত্তম ভাসা* (Longest floats of Warp Diamonds at the sides) এবং উপর ও নীচের ওয়েফ্ট্ ডায়মণ্ডের পড়েনের বৃহত্তম ভাসা (Longest floats of Weft Diamonds at the top and bottom) দ্বারা ব্রাইটন সেলের শির (Ridges of cells) প্রস্তুত হইয়া থাকে। ব্রাইটনের রিপিটে ৪টি ওয়ার্প-ডায়মণ্ড এবং ৪টী ওয়েফ্ট্-ডায়মণ্ড স্পষ্ট থাকিবে। বেশী সংখ্যক ঝাঁপ পায়ে পেডেল টিপিয়া বোনা কষ্টকর বলিয়া ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে ব্রাইটন বোনাই শ্রেয়ঃ এবং সহজ।

১৪৪ নং চিত্র। ১৪৫ নং চিত্র। ১৪৬ নং চিত্র।

১৪৪ নং চিত্র—৮×৮ **ব্রাইটন অর্থাৎ সর্ব্বাপেক্ষা ছোট ব্রাইটন।** ইহা বুনিতে ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। **ব-গাঁথা—সোজা ড্রাফ্টিং।**

টিপ্নি—(২.৪.৬), (১.৫.৭), (১.২.৪.৬.৮), (১.৩.৫. ৬.৭), (২.৬.৮), (১.৩.৫), (২.৪.৫.৬.৮), (১.২..৩.৫.৭)

---

* In Brighton Design the longest float of each Diamond is one thread less than half the number of threads in a repeat.

In Brighton the longest floats of warp and weft are for the ridges of cells and the recesses are formed by the plain unit.

১৪৫ নং চিত্র—**১২×১২ ব্রাইটন।** ইহা বুনিতে ১২ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ব-গাঁথা—straight. ১৪৬ নং চিত্র—**১৬×১৬ ব্রাইটন।** ইহা বুনিতে ১৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—ক্রমান্বয়ে ১ হইতে ১৬ অর্থাৎ সোজা-ড্রাফ্‌টিং (Straight Drafting)। **টিপ্‌নি**—(২. ৮. ১০), (১. ৯. ১১) (১. ২. ৮. ১০. ১২. ১৬),

(১—৩. ৭. ৯.—১১. ১৩. ১৫. ১৬), (১—৪. ৬. ৮—১২. ১৪—১৬), (১-৩. ৫. ৭-১৩. ১৫. ১৬), (১. ২. ৪. ৮-১২. ১৪. ১৬). (১. ৩.৯—১১. ১৫), (২. ১০. ১৬), (১. ৩. ৯) (২. ৪. ৮—১০. ১৬), (১-৩. ৫. ৭—১১. ১৫), (১-৪.৬—১২. ১৪. ১৬), (১-৫. ৭-১১. ১৩. ১৫. ১৬), (১-৪. ৬. ৮-১০. ১২. ১৬), (১-৩. ৭. ৯. ১১),

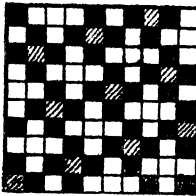
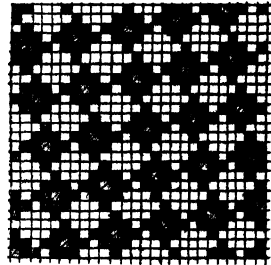
দ্রষ্টব্য :—অধিক সংখ্যক ঝাঁপের কাপড় ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে হয়। উক্ত ১৪৬ নং চিত্রের ব্রাইটনটি বুনিতে ১৬ খানি ঝাঁপের জন্য ডবিতে ১৬টী হুক্ থাকা প্রয়োজন, কারণ, প্রতি হুকে একখানি করিয়া ঝাঁপ বাঁধা থাকিবে। ১৬টি খেইয়ের জন্য ১৬ খানি অথবা ৮ খানি ল্যাগের প্রয়োজন এবংউল্লিখিত টিপ্‌নি অনুযায়ী ল্যাগের গায়ে পেগ্‌ বসান থাকিবে, যেমন ১নং ল্যাগে ২, ৮ ও ১০ নং গর্ত্তে পেগ্‌ বসিবে। প্রয়োজনীয় ল্যাগগুলিকে এক সঙ্গে গাঁথিয়া chain অথবা lattice এ পরিণত করিতে হয়। ইঞ্চিপ্রতি টানা ৮০, পড়েন ৪০, ২০ নং টানা, ১৬ নং পড়েন।

হানিকম্ব ও ব্রাইটনে পার্থক্য
(Difference between Honey comb & Brighton)

হানিকম্ব—প্রতি রিপিটে টানা ও পড়েনে সম বা অসম সংখ্যক সূতা থাকিতে পারে, কিন্তু ২ দিয়া ভাগ দিলে মিলিবে। সর্ব্বাপেক্ষা ক্ষুদ্রতম হানিকম্ব ৬×৪, Cellগুলি সমান হয় এবং উভয় দিক দেখিতে একই রকম (reversible)। প্রতি রিপিটে ১টী মাত্র Cell গঠিত হয়। **ড্রাফ্‌টিং-পয়েণ্টেড্‌।**

ব্রাইটন—প্রতি রিপিটে টানা ও পড়েনে সমসংখ্যক সূতা থাকিবে এবং তাহা ৪ দিয়া ভাগ দিলে মিলিবে। সর্ব্বাপেক্ষা ক্ষুদ্রতম ব্রাইটন=৮×৮। এক দিকের Cell স্পষ্ট এবং অপর দিকের Cell অস্পষ্ট অর্থাৎ ২ দিক এক রকম নয় (Not reversible). প্রতি রিপিটে ২টী বড় এবং ২টী ছোট Cell গঠিত হয়। **ড্রাফ্‌টিং—সোজা** (Straight)।

স্পঞ্জ (Sponge)

এই কাপড় বুনিতে নরম পাকের মোটা ও পাকোয়ান সুতা ব্যবহার করিতে হয়। ইহা খুব নরম ও শোষক হয় বলিয়া এই বুনন্ দ্বারা সুজনি, বিছানার চাদর, তোয়ালে, মোটা ওভার কোট, এবং মহিলাদের শীতকালে ভিতরে পরিধান করিবার জন্য মোটা পরিচ্ছদ প্রস্তুত হইয়া থাকে। ১০ ঝাঁপের কমে স্পঞ্জ হয় না। যত ঝাঁপের স্পঞ্জ তত সুতার একটি সাটিন ডিজাইন করিয়া প্রত্যেক সাটিন দাগের চারিদিক পূর্ণ করিয়া এক একটি ডায়মণ্ড (Diamond Spot) করিলেই স্পঞ্জের ডিজাইন হয়। ইহা ডবিতে বোনাই শ্রেয়ঃ।

১৪৭ নং চিত্র।

১৪৮ নং চিত্র।

স্পঞ্জ উইভ সাধারণতঃ ভাল ভাল জ্যাকার্ড ডিজাইনের জমিন (ground weave) করিতে প্রয়োজন হয়।

১৪৭ নং চিত্র—১০ ঝাঁপে স্পঞ্জ (Sponge on 10 shafts)

ব-গাঁথা :—১ হইতে ১০ অর্থাৎ সোজা ড্রাফ্‌টিং।

টিপ্‌নি :—(৩. ৫. ৬. ৭. ৯), (২. ৬. ৮. ৯. ১০), (১. ২. ৩. ৫. ৯), (২. ৪. ৫. ৬. ৮), (১. ৫. ৭. ৮. ৯), (১. ২. ৪. ৮. ১০), (১. ৩. ৪. ৫. ৭), (৪. ৬. ৭. ৮. ১০), (১. ৩. ৭. ৯. ১০), (২. ৩. ৪. ৬. ১০)।

২৬ ঝাঁপে স্পঞ্জ (Sponge on 26 Shafts)—Suitable for weaving on Dobby or Jacquard.

হানিকম্ব ও স্পঞ্জে পার্থক্য (Difference between Honey Comb & Sponge.)

উভয়েই reversible cloth. হানিকম্ব উপরে ও নীচে একটি করিয়া Cell গঠন করে, কিন্তু স্পঞ্জে যত সুতার স্পঞ্জ ততটা Cell উপরে এবং নীচে গঠন

করিয়া থাকে। স্পঞ্জে Cellগুলি হানিকম্বের ন্যায় পরিষ্কার ও স্পষ্ট নয়। হানিকম্বের ড্রাফ্টিং—পয়েন্টেড্ এবং স্পঞ্জের ড্রাফ্টিং—সোজা (Straight).

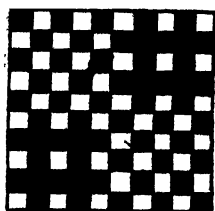
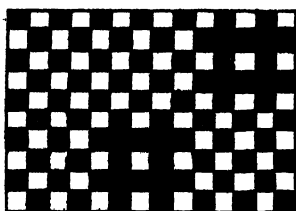
Selection of Diamond spot for sponge Design :—

$\sqrt{\text{Number of Ends—1.}}$

10—1= $\sqrt{9}$=3-end Diamond spot for 10-end sponge.

26—1= $\sqrt{25}$=5-end Diamond spot for 26-end sponge.

হুক্-য়্যা-ব্যাক্ বা সাপের খোলস (Huck-a-Back)

ইহা সরল বুনানির উপর প্রতিষ্ঠিত এবং ফোঁড় সংযুক্ত বলিয়া "আব্ড়ো খাব্ড়ো" (rough) দেখায় (It looks rough due to short floats of warp and weft on plain ground). দেখিতে অনেকটা সাপের খোলসের ন্যায়। ইহাকে ইংরেজীতে "হুক্-য়্যা-ব্যাক্" (Huck-a-Back) বলে। সাধারণতঃ বিছানার ঢাকনি এবং তোয়ালে প্রস্তুত করিবার জন্য এই বুননটি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

১৪৯ নং চিত্র।

১৫০ নং চিত্র।

১৫১ নং চিত্র।

১৪৯ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে হুক্-য়্যা-ব্যাক্।

ব-গাঁথা :—১.২.১.২.১.৩.৪.৩.৪.৩. **টিপ্নি** :—(১.৪), (৩), (১.৪), (৩), (১.৪), (২.৩), (১), (২.৩), (১), (২.৩), । ব-বন্ধনী :—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

দ্রষ্টব্য—তোয়ালের জন্য ৪০ নং শানা, ৩০ দোতার টানা, ১৬ নং পড়েন, ইঞ্চি প্রতি ২৬ খেই। ৪০নং শানা ব্যবহার করিলে ১ ও ৩ নং ঝাঁপ ৪৮ নম্বরের এবং ২ ও ৪নং ঝাঁপ ৩২ নম্বরের প্রয়োজন।

টানা ও পড়েনের দিকে ২, ৪, ৭ এবং ৯ নং সূতা রঙিন ব্যবহার করিলে ডিজাইনটি অতি মনোরম দেখাইবে এবং ইহা ছেলে মেয়েদের জামার কাপড় হিসাবেও ব্যবহৃত হইতে পারে।

১৫০ নং চিত্র :—**৪ ঝাঁপে হুক্-য়্যা-ব্যাক্ ও প্লেন্।**

(**Huck-a-Back and Plain combined on 4 shafts**)

ব-গাঁথা :—প্লেনের জন্য (১. ৩. ১. ৩) যত সূতা ইচ্ছা,
হুক্-য়্যা-ব্যাকের জন্য (১.২.১.২.১. ৩.৪.৩. ৪.৩.) যত সূতা ইচ্ছা।

টিপ্‌নি :—পড়েনের দিকে প্লেন্ বুনিবার জন্য (১.৪, ২.৩) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর টানার দিকে হুক্-য়্যা-ব্যাক্ ও প্লেন্ বুনিবার জন্য { (১.৪), (৩), (১.৪), (৩), (১.৪), (২.৩), (১), (২.৩), (১), (২.৩), } এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে। ব-বন্ধনী :—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

১৫১ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ডেভন হুক্**—১০ সূতা টানা এবং ৬ সূতা পড়েন নিয়া যে "হুক্-য়্যা-ব্যাক্" হয় তাহাকে **ডেভন হুক্ বা মেডিক্যাল হুক্** (Devon Huck or Medical Huck) বলে।

ব-গাঁথা :—১. ২. ১. ২. ১. ৩. ৪. ৩. ৪. ৩। **টিপ্‌নি** :—১. ৪, ৩, ১. ৪, ২. ৩, ১, ২. ৩. ব-বন্ধনী :—ধনু, লিভার, স্প্রীং, ওয়েট্ ইত্যাদি।

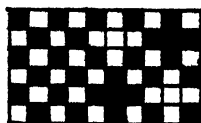
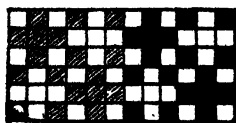
মক্‌লিনো (Mock Leno or Imitation Gauze)

এই কাপড় সাধারণতঃ মশারীর জন্য ব্যবহৃত হয়। নেটের কাপড় অনুকরণ করিয়া বোনা হয় বলিয়া ইহাকে **কৃত্রিম জাল** কহে। ইংরেজীতে বলে Mock Leno or Imitation Gauze. আজকাল ছেলে মেয়েদের নানাবিধ রংয়ের ষ্ট্রাইপ্‌যুক্ত জামার কাপড় বুনিতেও এই বুনন্ ব্যবহৃত হইতেছে।

মক্‌লিনো ও "হুক্-য়্যা-ব্যাক্‌এ পার্থক্য (Difference between Mock Leno & Huck-a-Back)

হুক্-য়্যা-ব্যাক্ এবং মক্‌লিনো ডিজাইনের আকৃতিতে খুব সামান্যই পার্থক্য; কিন্তু যথেষ্ট পার্থক্য রহিয়াছে শানা গাঁথার মধ্যে (in the order of denting)। সাধারণতঃ মক্‌লিনো ডিজাইনের এক অর্দ্ধেক সূতা শানার এক ডেণ্টে টানিয়া শানার ১ ডেণ্ট বাদ দিয়া পরবর্ত্তী ডেণ্টে অপর অর্দ্ধেক সূতা টানিয়া ১ ডেণ্ট বাদ দিতে হয়। পক্ষান্তরে হুক্-য়্যা-ব্যাক্ বুনিতে স্বাভাবিক নিয়মে শানার প্রতি ঘরে ২টি করিয়াই সূতা থাকে।

১৫২ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো (Mock Leno on 4 shafts)

ব-গাঁথা :—১.২.১. ৩.৪.৩. এই প্রণালীতে ব-গাঁথিয়া শানা করিবার সময় প্রতি ৩ সূতা (3 ends) একঘরে টানিয়া এক ঘর বাদ দিতে হইবে অর্থাৎ

১৫২ নং চিত্র।

১৫৩ নং চিত্র।

১৫৪ নং চিত্র।

(১.২.১.) একঘরে, এক ঘর বাদ, (৩.৪.৩.) এক ঘরে, এক ঘর বাদ। টানা বীমে জড়াইবার সময় শানার প্রতি ঘরে দুই সূতাই থাকিবে বটে, কিন্তু যে শানায় বুনিবে তাহা হইতে ৪ ভাগের এক ভাগ কম নম্বরের শানায় বীম করিবে।

লিফ্‌টিং :—(১.৪), (৩.৪), (১.৪), (২.৩), (১.২), (২.৩)।

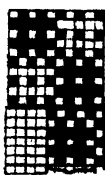
১৫৩ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো ও প্লেন্। ব-গাঁথা—১.২.১.২ প্লেনের জন্য যত সূতা ইচ্ছা, ১.৩.১. ২.৪.২. মক্‌লিনোর জন্য যত সূতা ইচ্ছা। উক্ত প্রণালীতে ব-গাঁথিয়া শানা করিবার সময় প্লেনের সূতা শানার প্রতি ঘরে যথা নিয়মে দুইটি করিয়া থাকিবে এবং মক্‌লিনোর সূতা শানার ১ ঘরে ৩টী টানিয়া ১ ঘর বাদ অর্থাৎ (১.৩.১) এক ঘরে, ১ ঘর বাদ, (২.৪.২) এক ঘরে, ১ ঘর বাদ থাকিবে ; যথাক্রমে এই নিয়মে শানা গাঁথিতে হইবে।

লিফ্‌টিং :—(২.৩), (১.৩), (২.৩), (১.৪), (২.৪), (১.৪)।

ব-বন্ধনী :—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪।

১৫৪ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো। ইহাকে ক্যান্‌ভাস্ উইভও বলে।

১৫৫ক নং চিত্র।

ব-গাঁথা :—১.২.২.১.৩.৪.৪. ৩। শানা-গাঁথা প্রণালী —এক ঘরে ৪ সূতা, এক ঘর বাদ। লিফ্‌টিং— ২.৩, ১.২, ১.২, ২.৩, ১.৪, ৩.৪, ৩.৪, ১.৪. ব-বন্ধনী :—১—৩, ২—৪.

১৫৫ নং চিত্র।

১৫৫ নং চিত্র—৩ ঝাঁপে মক্‌লিনো।

ব-গাঁথা :—১.২.১.২.১.৩

শানা গাঁথা প্রণালী—একঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ, এক ঘরে ১ সূতা, এক ঘর বাদ। **টিপ্‌নি :**—(১), (৩), (১), (৩), (১), (২-৩). ব-বন্ধনী—ধনু,

স্প্রীং অথবা ওয়েট্ দ্বারা। ১৫৫ক নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো।**
ব-গাঁথা প্রণালী—১.২.১,২.১ ৩.৪.৩.৪.৩ শানা গাঁথা প্রণালী—এক ঘরে ৫ স্‌তা, এক ঘর বাদ, এক ঘরে ৫ স্‌তা, এক ঘর বাদ। **লিফ্‌টিং**—১.৪, ৩.৪, ১.৪, ৩.৪, ১.৪, ২.৩, ১.২, ২.৩, ১.২, ২.৩। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪। টানা ও পড়েনের দিকে ২,৪,৭ এবং ৯ নম্বর স্‌তাগুলি রঙ্গিন ব্যবহার করিলে ডিজাইনটী অতি মনোরম দেখাইবে।

মক্‌লিনো বুনিতে শানা-গাঁথার নানাবিধ প্রণালী এবং কতকগুলি জ্ঞাতব্য বিষয়ঃ—যথা—

(ক) একডেণ্টে ৩ স্‌তা, এক ডেণ্ট বাদ। (খ) এক ডেণ্টে ৫ স্‌তা, এক ডেণ্ট বাদ, এক ডেণ্টে ১ স্‌তা, এক ডেণ্ট বাদ (১৫৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য)।

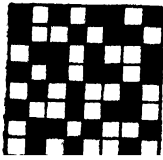
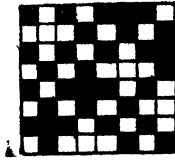
(গ) এক ডেণ্টে ৫ স্‌তা, এক ডেণ্ট বাদ, এক ডেণ্টে ৫ স্‌তা এক ডেণ্ট বাদ (১৫৫ক নং চিত্র দ্রষ্টব্য)।

বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়—১। উক্ত ক ও খ যে কোন মক্‌লিনো যদি ৪৮ নং শানায় বুনিতে হয়, তবে টানা (warp) বীমে জড়াবার সময় ৩৬নং শানায় প্রতি ডেণ্টে ২টি করিয়া স্‌তা গাঁথিয়া বীম করিতে হইবে অর্থাৎ এই স্থলে যত নম্বর শানায় বুনিবে তাহার ৪ ভাগের ১ ভাগ কম নম্বর শানায় বীম করিবে; কিন্তু গ মক্‌লিনো ৪৮নং শানায় বুনিতে হইলে ৬০ নম্বর শানায় বীম করিতে হইবে।

২। খাঁটি মক্‌লিনো বুনিতে পড়েনের প্রতি গ্রূপ্ স্‌তা টানার দিকে শানায় যতটা ফাঁক্ (skip) রাখা হয়, ততটা ফাঁক্ দিয়া বুনিতেও হয়।

ক্রেপ্ (Crape or Crepe)

ইহার অপর নাম **ওট্‌মিল** (Oatmeal)। এই কাপড়ে ষ্ট্রাইপ্ বা কোন কোণাকুণি রেখা (Diagonal lines) দৃষ্ট হয় না। এই কাপড়ের উপরি ভাগ খস্‌খসে এবং দানাযুক্ত (Rough and Seedy) হইয়া থাকে। ক্রেপ্ উইভ জ্যাকার্ড ডিজাইনের গ্রাউণ্ড উইভে প্রায়ই প্রয়োজন হয়। কখনও কখনও কোরা ক্রেপ্ কাপড় ধোলাই করিয়া তাহাতে সুন্দর সুন্দর ডিজাইন (Decorative design) প্রিন্ট্ করা হয় এবং বাজারে এইরূপ কাপড় **ক্রিটোন্** (Cretonne) নামে **ফারনিশিং ক্লথ** হিসাবে বিক্রয় হয়। ক্রেপ্ কাপড়ের উভয় দিকই এক রকম অর্থাৎ reversible. এই কাপড় সার্ট এবং কোটের জন্যই বেশী ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ক্রেপের ডিজাইন গঠন করিবার

কোন ধারাবাহিক নিয়ম নাই ; তবে লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন একই দিকে কোন stripe অথবা line গঠন না করে এবং প্রতি টানা সূতায় যেন সমান মাপে বন্ধনী থাকে।

১৫৬ নং চিত্র।

১৫৭ নং চিত্র।

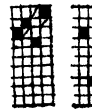
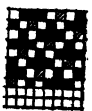
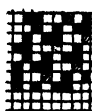
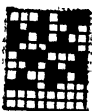
১৫৮ নং চিত্র।

১৫৬ নং চিত্র—৮×৮ ক্রেপ্—এই ডিজাইনে শেষের ৪ পিক্ প্রথম ৪ পিকের বিপরীত। ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ২০ নং দোতার টানা, ২০নং ডবল পড়েন। টানা ও পড়েনে প্রতি ইঞ্চিতে ৪৪টি সূতা রাখিয়া বুনিলে কোটের উপযোগী কাপড় হইবে। **ব-গাঁথা**:—১.২.৩.৪.৩.১.৪.৩. **লিফ্টিং**:—(২.৪), (২.৩), (১.৪), (২.৪), (১.৩), (২.৩), (১.৪), (১.৩), ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪.

১৫৭ নং চিত্র—৮×৮ ক্রেপ্। ইহা বুনিতে ৫ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। প্লেন্ উইভের উপর টানা এবং পড়েনের long floats দিয়া গঠিত।

ব-গাঁথা:—১.২. ১.৩. ১.৪. ১.৫. **লিফ্টিং**:—২.৪.৫, ১.২, ২.৩.৪, ১.৩, ২.৩.৫, ১.৫, ৩.৪.৫, ১.৪. ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েনে ৩০নং সূতার ৭২ সূতা। ইঞ্চি প্রতি ৪০ সূতা টানা, ৩০ সূতা পড়েন। ৩০নং টানা, ১০ নং পড়েন।

১৫৮ নং চিত্র—১০×৬ ক্রেপ্। ইহা বুনিতে ৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। **ব-গাঁথা**:—১.২.৩. ২.৩.৪. ৫.৬. ৫.৬. **টিপ্নি**:—১.৩.৫, ২.৪, ১.৫, ২.৪.৬, ১.৩, ৪.৬. ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

১৫৯নং। ১৬০নং। ১৬১নং।

১৬২নং। ১৬৩নং। ১৬৪নং।

১৫৯নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ক্রেপ্**—টানা এবং পড়েনে যত সূতায় ডিজাইনটি আছে, তাহাকে সমান ৪ অংশে ভাগ করিয়া মটিভের direction বিপরীত মুখী করিয়া এই ক্রেপ ডিজাইনটি গঠিত হইয়াছে। **ব-গাঁথা**—Straight.

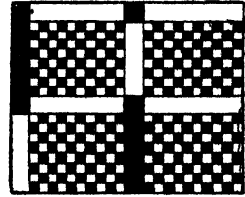
১৬০ নং, ১৬১ নং এবং ১৬৪ নং চিত্র—**ইহারাও ৮ ঝাঁপে ক্রেপ্।** সাটিন Basisএ গঠিত। ইহাদিগকে Pin-Head-Crepe বলিয়া থাকে **ব-গাঁথা**—Straight.

১৬২ নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে ক্রেপ্।** 10-end Satin Basis এ গঠিত। টানা এবং পড়েনের floats সমান। ইহাকে Spongeও বলে। **ব-গাঁথা**—Straight.

১৬৩ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ক্রেপ্।** ইহা 4-end irregular Satin Basisএ গঠিত হইয়াছে। **ব-গাঁথা**—Straight.

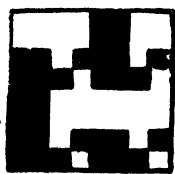
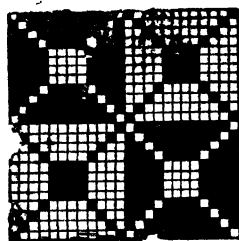
লিনিয়ার জিগ্‌জ্যাগ্ (Linear Zig-Zag Weave).

ইহার অপর নাম **ডিস্‌টরটেড্ বা স্পাইডার উইভ্** (Distorted or Spider weave). এই উইভে টানা ও পড়েনের দিকে মোটা বা রঙ্গিন স্তা মাঝে মাঝে সন্নিবেশিত করিয়া ইহাদের মধ্যবর্তি স্থানে প্লেন্ উইভ দিলেই উক্ত মোটা বা রঙ্গিন স্তার টানা ও পড়েনগুলি মোচ্‌ড়াইয়া স্থানচ্যুত হয়।

এই উইভ স্বভাবতঃ ভিতরে বাহিরে গুটাইয়া (winding in and out) ছোট বড় আঁকা বাঁকা লাইন সৃষ্টি করে এবং লাইনের গতি বাঁকাইয়া বাঁকাইয়া নানাবিধ ফিগার করা যায়। ১৬৫ নং চিত্র একটি **ষড়ভূজ আকারের লিনিয়ার জিগ্-জ্যাগ্।** যদি জিগ্-জ্যাগ্ লাইন পড়েন স্তা দ্বারা গঠন করিতে হয়, তবে ইঞ্চিপ্রতি পড়েন সংখ্যা বেশী থাকিবে এবং টানার স্তা খুব টানের উপর রাখিতে হইবে। পক্ষান্তরে যদি টানার স্তা দ্বারা জিগ্ জ্যাগ্ লাইন গঠন করিতে হয়, তবে ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানা বেশী থাকিবে এবং টান্যর স্তা একটু কম টানের উপর রাখিয়া পড়েন স্তা টানের উপর রাখিয়া বুনিবে। উক্ত ডিজাইনটী টানা ও পড়েনে ৪০নং স্তার ইঞ্চি প্রতি ৯০টী টানা এবং ৭৬টি পড়েন রাখিয়া বুনিলে উৎকৃষ্ট কাপড় হইবে। ১, ২, ১৩ ও ১৪নং ভাসা-টানা এবং ৯, ১০, ১৯ ও ২০নং ভাসা-পড়েনগুলি অন্যান্য টানা ও পড়েন অপেক্ষা শক্ত হওয়া উচিত। এই স্থলে উক্ত ভাসা- টানা ও পড়েন গুলি ৬০ দোতার হইলে ভাল হয়।

১৬৫ নং চিত্র।

১৬৫ নং চিত্র—**লিনিয়ার জিগ্‌জ্যাগ্।** ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। **ব-গাঁথা**ঃ—(১.১) দুই স্তা রঙ্গিন, (২.৩) ৫ বার=১০ স্তা

সাদা, (৪.৪) দুই সুতা রঙ্গিন, (২.৩) ৫ বার=১০ সুতা সাদা। **টিপ্‌নি :**—{(১.৩), (১.২)} ৪ বার=৮ খেই সাদা, (২.৩) দুই বার=২ খেই অথবা মোটা ১ খেই রঙ্গিন, {(৩.৪), (২.৪)} ৪ বার=৮ খেই সাদা, (২.৩) দুই বার=২ খেই অথবা মোটা ১ খেই রঙ্গিন। ব-বন্ধনী :—ধনু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা। উক্ত ডিজাইনে (২.৩) দুই খেই একসঙ্গে আছে, এই স্থলে খেই দুইটি ভিন্ন ভিন্ন না দিয়া ডবল সুতার এক খেই বোনাই সুবিধা। ১ ও ৪নং ঝাঁপে ভাসা অর্থাৎ floatএর সুতা এবং ২ ও ৩নং ঝাঁপে সাধারণ প্লেনের সুতা থাকিবে। উক্ত ডিজাইন হইতে যে কাপড় হইবে তাহা **ষড়ভুজ** (Hexagonal figure) হইবে। বিছানার চাদর, সুজনি প্রভৃতির জন্য ব্যবহৃত হয়।

গ্রীসিয়ান উইভ (Greecian Weave)

১৬৬ নং চিত্র। ১৬৭ নং চিত্র।

গ্রীসিয়ান উইভে টানা সুতার লম্বা-ভাসাকে পড়েন সুতার লম্বা ভাসা দ্বারা ডায়পার বা পাশার ছক্‌ প্যাটার্ণে চেক্‌ বুনান হইয়া থাকে (Greecian weave is based on Counter-change principle either with long floats of warp checked by long floats of weft intervened by extreme degree of interlacements or else by causing warp threads to float upon a large number of picks or picks over a large number of ends to produce Chequered effects in which both warp and weft are freely displayed on the face side of cloth).

এই বুনন্‌ সাধারণতঃ সুজনি, বিছানার চাদর, টেবিলঢাকনি, জামার কাপড় এবং নানাবিধ মনোরম ফারনিশিং ক্লথ বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

১৬৬ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে গ্রীসিয়ান উইভ। ব-গাঁথা**—১. ১. ২. ৩ ৪. ৪. ২. ৩. **টিপ্‌নি**—(৩), (২), (২. ৩. ৪), (২. ৩. ৪), (৩), (২), (১. ২.৩), (১. ২. ৩)। ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

১৬৭নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে গ্রীসিয়ান উইভ—ব-গাঁথা**—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৫. ৫. ৫. ৪. ৩. ২. ১. ৬. ৭. ৮. ৯. ১০. ১০. ১০. ১০. ৯. ৮. ৭. ৬.।

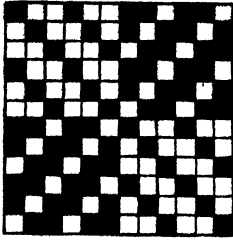
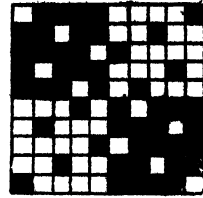
টিপ্‌নি—(১.৭.৮.৯.১০), (২.৬.৮.৯.১০), (৩.৬.৭.৯.১০), (৪.৬.৭.৮.১০), (৫. ৬. ৭. ৮. ৯) ৪ খেই, (৪. ৬. ৭. ৮. ১০), (৩. ৬. ৭. ৯. ১০), (২. ৬. ৮. ৯. ১০), (১. ৭. ৮. ৯. ১০), (২. ৩. ৪. ৫. ৬), ১. ৩. ৪. ৫. ৭), (১. ২. ৪. ৫. ৮), (১. ২. ৩. ৫. ৯), (১. ২. ৩. ৪. ১০) ৪ খেই, (১. ২. ৩. ৫. ৯), (১. ২. ৪. ৫. ৮), (১. ৩. ৪. ৫. ৭), (২. ৩. ৪. ৫. ৬), ডবির সাহায্যে বুনিতে হয়।

ডায়পার ডাইস্ (Diaper Dice)

এই বুনন্ দ্বারা কাপড়ের উভয় দিকে টানা ও পড়েন ভাসা টুইল বা সাটিনের চতুষ্কোণ অথবা লম্বাটে ব্লক্ (Square or Rectangular Blocks) অর্থাৎ পাশার ছকের মত কতকগুলি ছক্ কাটা ঘর উৎপন্ন হয় বলিয়া ইহাকে **পাশার ছক্ বুনন্** কহে। ইংরেজীতে বলে **ডায়পার** বা **ডাইস্ প্যাটার্ণ** (Diaper or Dice Pattern)। মূল টুইল বা সাটিনটী যত সূতার থাকে তাহার দ্বিগুণ সংখ্যক টানা ও পড়েন লইয়া ডায়পার প্যাটার্ণের ডিজাইন হয়। ৬ ঝাঁপের কমে ডায়পার ডাইস্ হয় না। ডিজাইন করিবার সময় বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন ডিজাইনের প্রত্যেকটি ছক্ (Block) বেশ পৃথক ও স্পষ্ট হয়। সম্পূর্ণ ব্লক্‌টিকে সমান ভাগে ভাগ করিয়া ৪টী ব্লক্ করিবে। কোণাকুণি ব্লক্‌দ্বয়ে যদি টানা-ভাসা টুইল বা সাটিন্ থাকে তবে বিপরীত কোণাকুণি ব্লক্‌দ্বয়ে পড়েন-ভাসা টুইল বা সাটিন্ থাকিবে। কিন্তু ব্লক্‌গুলির চতুঃপার্শ্বের কিনারাগুলি যেন অপর কোন ব্লকের কোন সূতার সাথে মিশিয়া কাজ না করে, যদি করে, তবে কিনারাগুলি "আব্‌ড়ো খাব্‌ড়ো" দেখাইবে।

১৬৮ নং চিত্র—**ডায়পার ডাইস প্যাটার্ণ**

ইহার মূলে ৩ সূতার টুইল. অতএব ৩×২=৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। **ব-গাঁথা**:—(১. ২. ৩) এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা, (৬. ৫. ৪) এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা। **টিপ্‌নি**—{(১.৫.৬), (২.৪.৬), (৩.৪.৫)} এইরূপ ১ইঞ্চি সাদা পড়েন, {(১.২.৬), (১.৩.৫), (২. ৩. ৪)} এইরূপ ১ ইঞ্চি রঙিন পড়েন। মাঝে মাঝে প্লেন্ বুনিতে হইলে তাহার টিপনি—(১. ৩. ৫) (২. ৪. ৬)।

ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৫, ৩—৬। বিছানার চাদর, গায়ের চাদর, টেবিল ক্লথ, সুজনি ইত্যাদি বুনিতে এই বুনন্ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

১৬৮ নং চিত্র।

১৬৯ নং চিত্র।

দ্রষ্টব্য—উক্ত লিফ্‌টিং ডিজাইন অনুসারে যাহা হওয়া উচিত তাহাই দেওয়া হইয়াছে, কিন্তু ঐ প্রণালীতে পায়ে পেডেল টিপিতে মাঝে মাঝে বিশেষ অসুবিধায় পড়িতে হয়। যেমন, (২. ৪. ৬), (১. ৩. ৫) ইত্যাদি। অতএব উক্ত অসুবিধা দূরীকরণার্থে নিম্নে একটি সুন্দর ও সহজ কৌশল দেওয়া গেল, যথা :—

১ নং পেডেলের সঙ্গে ২ নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে
২ নং ,, ,, ১ নং ,, ,, ,,
৩ নং ,, ,, ৩ নং ,, ,, ,,
৪ নং ,, ,, ৪ নং ,, ,, ,,
৫ নং ,, ,, ৬ নং ,, ,, ,,
৬ নং ,, ,, ৫ নং ,, ,, ,,

উক্ত প্রণালীতে পেডেল ও ঝাঁপ বাঁধিয়া নিম্নলিখিত টিপ্‌নি অনুযায়ী বুনিতে হইবে, যথা :—

{(২. ৫. ৬), (১. ৪. ৫), (৩. ৪. ৬)} এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা পড়েন,
{(১. ২. ৫), (২. ৩. ৬), (১. ৩. ৪)} ,, ১ ,, রঙ্গিন ,,

মাঝে মাঝে প্লেন্ বুনিবার **টিপ্‌নি**—(২. ৩. ৬). (১. ৪ ৫)।

সুজনি বুনিতে ৪৮ নং শানায় ৩০ নং দোতার টানা, ২২ নং ডবল পড়েন ব্যবহার করিতে হয়। এই স্থলে প্রত্যেকটী ঝাঁপ ৩২ নম্বরের প্রয়োজন।

১৬৯ নং চিত্র—**ডায়পারডাইস্ প্যাটার্ণ**। ইহার মূলে ৫ সূতার সাটিন (5-end Satin), অতএব ৫×২=১০ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে, কারণ সাধারণ তাঁতে ১০ খানা ঝাঁপ পায়ে টিপিয়া বোনা কষ্টকর।

ব-গাঁথা—(১. ২. ৩. ৪. ৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা সাদা,
(১০. ৯. ৮. ৭. ৬) ,, ,, ,, ,, ,,

লিফ্‌টিং—{(১.৭—১০), (৩. ৬. ৭. ৯. ১০), (৫-৯), (২. ৬. ৮-১০) (৪. ৬-৮. ১০)} এইরূপ যত খেই ইচ্ছা সাদা পড়েন, {(১-৩. ৫. ৯), (১. ৩-৫-৭), (১-৪. ১০), (১. ২. ৪. ৫. ৮), (২-৬)} এইরূপ যত খেই ইচ্ছা রঙ্গিন পড়েন।

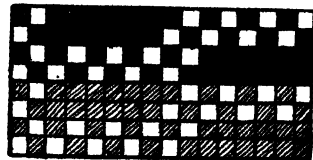
গ্রীসিয়ান ও ডায়পার ডাইসে পার্থক্য
(Difference between Greecian & Diaper Dice)

ডায়পার ডাইসে alternate ব্লক্‌গুলিতে টানা ও পড়েন-ভাসা টুইল অথবা সাটিন দ্বারা পাশার ছকের মত Chequared effect গঠিত হয়; কিন্তু গ্রীসিয়ান উইভে যে কোন টানা ও পড়েন ভাসা ফিগার দ্বারা Counter change Principle এ একই রকম Chequared effect গঠিত হইয়া থাকে। এমনকি হুক্-য়্যা-ব্যাকের float-সংখ্যা বৃদ্ধি করিয়া যদি মোটা সূতা দ্বারা বুনান হয় তাহাকেও Greecian বলা যায়।

বেড্‌ফোর্ড কর্ড (Bedford Cord)

ইহা এক প্রকার কর্ড কাপড়। কর্ডগুলি টানার দিকে থাকে এবং দেখিতে মাথার সীঁথি কাটার মত দেখায়। মিহি বেড্‌ফোর্ড মহিলাদের গ্রীষ্মকালে ব্যবহারোপযোগী পোষাক এবং মোটা বেড্‌ফোর্ড কোট, ওয়েষ্ট কোট এবং মিলিটারী, খেলোয়ার ও অশ্বারোহীদের সুটের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কর্ডের সূতাগুলিতে নানাবিধ রং মিল করিয়া বুনিলে অতি সুন্দর সুজনী, বেড্‌কভার ইত্যাদি হইয়া থাকে। এই বুনন্ ৬ খানা ঝাঁপের কমে হয় না। ১ ও ২নং ঝাঁপে প্লেন্ বাইণ্ডিংএর সূতা থাকে, ইহাকে ইংরেজীতে বলে **কাটীং সূতা** (Cutting Ends)। ৩,৪,৫ এবং ৬ নং ঝাঁপে কর্ডের সূতা (Face Ends) থাকে।

১৭০ নং চিত্র—বেড্‌ফোর্ড **কর্ড**:—ইহা বুনিতে ৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা:—১.২. ৩.৪.৩. ৪.৩.৪.
১. ২. ৫.৬.৫. ৬.৫.৬.
১ ও ২ নং ঝাঁপের কাটিং সূতা

১৭০ নং চিত্র।

শানার ঘরে ২টি করিয়া থাকিবে ; কিন্তু ৩,৪,৫, এবং ৬ নং ঝাঁপের কর্ডের সূতা শানার ঘরে ৩টি করিয়া থাকিবে ;

যথা—(১.২) একঘরে, (৩.৪.৩) একঘরে, (৪.৩.৪) একঘরে,
(১.২) একঘরে, (৫.৬.৫.) একঘরে, (৬.৫.৬) একঘরে।

১৭১ নং চিত্র। ইহা ১৭০ নং চিত্রের ক্রস্ সেক্‌শান।

টিপ্‌নি :—(১.৩), (২.৪), (১.৫) (২.৬)। ব-বন্ধনী—১ ও ২নং ঝাঁপ রীল দ্বারা ১—২। ৩, ৪, ৫ ও ৬ নং ঝাঁপ—ধমু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

এই স্থলে ৬ সূতায় কর্ড হইয়াছে এবংপ্রতি কর্ড কাটিং-end সহ শানার ৩ঘর (3 dents) দখল করিয়া আছে ; কিন্তু প্রতি কর্ডের সূতা কাটিং-end সহ ৩ ডেণ্টের পরিবর্ত্তে ২ ডেণ্টে ও থাকিতে পারে, সেই স্থলে প্রতি ডেণ্টে ৪ সূতা (কাটিং এর ১ সূতা+কর্ডের ৩ সূতা) থাকিবে। উক্ত ২ ডেণ্টের কর্ডই অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট হইবে। এই কর্ডকে আরও পরিষ্কার, সুন্দর ও মজবুত করিতে হইলে প্রতি কর্ডের মধ্যস্থলে একটি অথবা একাধিক ওয়াডিং (wadding) সূতা রাখিয়া বুনিতে হয়।

১৭২ নং চিত্র।

১৭২ নং চিত্র—কাটিং এবং ওয়াডিং সহ বেড্-ফোর্ড-কর্ড। ইহা বুনিতে ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ১ এবং ২নং ঝাঁপ ওয়াডিং সূতার জন্য

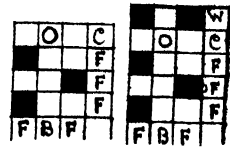
১৭৩ নং চিত্র।

৩ এবং ৪ নং ঝাঁপ কাটিং সূতার জন্য। ৫, ৬, ৭, এবং ৮ নং ঝাঁপ কর্ডের জন্য। এই ওয়াডিং সূতাগুলি পৃথক বীমে খুব টান অর্থাৎ টাইট্ অবস্থায় রাখিতে হইবে, যেন বুনিবার সময় উক্ত ওয়াডিং সূতাগুলি টিউবের ভিতর দিয়া চলিয়াছে বলিয়া মনে হইবে। ওয়াডিং সূতা অপেক্ষাকৃত মোটা ও নরম পাকের থাকে। ১৭৩নং চিত্র—ওয়াডিং এবং কাটিং ends সহ বেড্‌ফোর্ড কর্ড কাপড়ের ক্রস্-সেক্‌শান।

ব-গাঁথা :—(৩. ৫. ৬. ৫. ১) একডেণ্টে, (৬. ৫. ৬. ৪) একডেণ্টে, (৩. ৭. ৮. ৭. ২) একডেণ্টে ,(৮. ৭. ৮. ৪) এক ডেণ্টে।

দ্রষ্টব্য—১৭০নং চিত্রের ডিজাইন দ্বারা ৪৮নং শানায় ২০ নং সূতার টানা, ৪০নং সূতার প'ড়েন, ইঞ্চিপ্রতি ৭০ খেই (Picks) দিয়া কাপড় বুনিলে গ্রীষ্মকালীন ব্যবহারোপযোগী জামার কাপড় হইবে। ৪৮নং শানায় ৩ ডেন্টে কর্ড বুনিতে হইলে ৬৪নং শানার হিসাবে টানা প্রস্তুত করিয়া ৬৪নং শানায়ই বীম করিতে হইবে। এই স্থলে ১ ও ২নং ঝাঁপ ৩২ নম্বরের এবং অপর ৪ খানা ঝাঁপ ৪৮ নম্বরের প্রয়োজন। বেশী দামের বেড্‌কোর্ড কর্ডের কাপড় বুনিতে কর্ডগুলি উপরে রাখিয়া বুনিতে হয়।

পিকি ফ্যাব্রিক্ (Pique Fabric)

কর্ড জাতীয় আর এক প্রকার কাপড় আছে তাহাকে 'পিকি' **(Pique)** বলে। এই কাপড় **Toilet Welt, Metelasse** ইত্যাদি নামেও পরিচিত। বেড্‌কোর্ডের ডুরেগুলি টানার দিকে লম্বালম্বি; কিন্তু পিকির ডুরে থাকে কাপড়ের চওড়ার দিকে। এক শ্রেণীর টানা ও এক শ্রেণীর প'ড়েন দ্বারা বেড্-কোর্ড প্রস্তুত হইতে পারে; কিন্তু পিকি বুনিতে দুই শ্রেণীর টানা এবং একাধিক শ্রেণীর প'ড়েন একান্তই আবশ্যক।

১৭৪ নং। ১৭৫ নং।

১৭৪ নং চিত্র—**৩ ঝাঁপে পিকি** (Pique Fabric on 3 shafts with cutting pick only)—প্রতি রিপিটের ৩ সূতা শানার প্রতি ডেন্টে থাকিবে। Back-end অপেক্ষাকৃত মোটা এবং সর্ব্বদাই ২টি ফেস্-সূতার মাঝে থাকিবে, যেমন, **Face-Back-Face.** ব্যাক্ সূতা পৃথক বীমে খুব টানের উপর রাখিতে হয়। প'ড়েনের দিকে রিপিটে ৪টি পিক্ আছে, যথা—**Face-Face-Face-Cutting.** যখন Face-pick Face-endএর সহিত কাজ করে তখন Back টানার সূতা সর্ব্বদার জন্য নীচে খুব টানের উপর পড়িয়া থাকে; কিন্তু যখন কাটিং-পিক্ দেওয়া হয় তখন Back টানাগুলি under high tension উপরে আসে এবং তখন সমস্ত Face টানাই Under normal tension নীচে যায়, ফলে প'ড়েনের দিকে embossed effect গঠিত হয়।

১৭৫ নং চিত্র—**ইহাও ৩ ঝাঁপে পিকি** (Pique Fabric on 3 shafts with Cutting, Wadding or Padding Picks)—পিকি ক্লথের কর্ডগুলি আরও মোটা, পরিষ্কার, সুন্দর ও মজবুত করিতে হইলে ওয়াডিং বা প্যাডিং পিকের প্রয়োজন। এই ওয়াডিং পিক্ ফেস্ ক্লথ এবং ব্যাকিং সূতার

মাঝে স্বাভাবিক ভাবে পড়িয়া থাকে অর্থাৎ তাহারা ব্যাকিং সূতা এবং ক্লেস্ রুখের সাহায্যে আট্‌কিয়া থাকে। পিকি ফ্যাব্রিক ৩ ঝাঁপে প্রস্তুত করিতে টানা সূতার ঘর্ষন (frictions) নিবারণার্থে ৬ ঝাঁপে প্রস্তুত করাই বিধেয়। **ব-গাঁথা প্রণালী**—প্রথম ৪ ঝাঁপে যদি Face ends থাকে তবে পেছনের ২ ঝাঁপে Back ends রাখিবে—১. ৫. ৩. ২. ৬. ৪. **পিকি-ক্লথ** মহিলাদের গ্রীষ্মকালীন ব্যবহারোপযোগী পোষাক এবং পুরুষদের ওয়েষ্ট কোট, নেক্‌টাই ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। কোরা অবস্থায় প্রস্তুত হইয়া পরে খোলাই হয়। দেখিতে ঠিক বেড্-ফোর্ড-কর্ডের মত, সুতরাং সাধারণ লোক যাহারা এই কাপড়ের গঠন প্রণালী না জানে তাহারা প্রায়ই এই কাপড় চিনিতে ভুল করিবে।

দ্রষ্টব্য:—৪০নং সূতা Face warp, ৩০নং সূতা Backing warp, ৫০নং সূতা Face weft, ইঞ্চি প্রতি ৯৫টি প'ড়েন, ২০নং সূতার wadding Pick.

বেড্-ফোর্ড-কর্ড এবং পিকিতে পার্থক্য
(Difference between Bedford Cord & Pique)

এক টুক্‌রা নমুনা দেখিলে উভয়ের মধ্যে দৃষ্টতঃ কোন পার্থক্য নাই: কিন্তু গঠনগত পার্থক্য যথেষ্ট বর্ত্তমান। বেড্‌ফোর্ড কর্ডে **টানার দিকে কর্ড**, পেছনে প'ড়েনের Floats, একটি পূর্ণ রিপিটে ২টী কর্ড, ১ শ্রেণীর অথবা একাধিক শ্রেণীর টানা থাকিবে যথা—কর্ড, কাটিং ও ওয়াডিং এবং মাত্র ১ শ্রেণীর প'ড়েন দিয়া **বেড্‌ফোর্ড** বোনা হয়।

পিকিতে বেড্‌ফোর্ড কর্ডের মতই কর্ড; কিন্তু তাহা **প'ড়েনের দিকে**। এখানে ২ শ্রেণীর টানা, যথা—Face & Back, একাধিক শ্রেণীর প'ড়েন, যথা,—কর্ড, কাটিং, ওয়াডিং এবং প্রতি রিপিটে একটি মাত্র কর্ড গঠিত হয়।

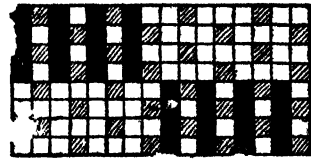
রেপ্ ফ্যাব্রিক্‌ও হঠাৎ দেখিতে পিকি ফ্যাব্রিকের মত। রেপের কর্ড টানার সূতা টান এবং ঢিল (Tight & Loose) রাখিয়া গঠিত হয়, কিন্তু পিকির কর্ড গঠন গত অর্থাৎ subjected to weave.

একষ্ট্রা ওয়ার্প ও একষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট্
(Extra Warp and Extra Weft)

কাপড়ের পা'ড়ে বা জমিনে নক্‌সা করিতে অতিরিক্ত টানার প্রয়োজন হইয়া থাকে, ইহাকেই বলে Extra warp. গ্রাউণ্ড এবং ফিগার উইভের সূতা

একসঙ্গে বীমে জড়ান হইলে বুনিবার কালীন টানার সূতা ঢিল, টান হইয়া কাপড় বুনিবার অযোগ্য হয়। এইজন্য একৃষ্ট্রা ওয়ার্প পৃথক বীমে থাকে। একৃষ্ট্রা ওয়ার্প দ্বারা যেমন কাপড়ে নক্সা তোলা যায়, একৃষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট্‌ (Extra weft) দ্বারাও তেমন কাপড়ে নক্সা তোলা যাইতে পারে। **টাঙ্গাইল, ফরাসডাঙ্গা, ঢাকাই জামদানী** ও **বেণারসী** শাড়ীতে যে সব **বুটা** ও **আচ্‌লা** দেখিতে পাওয়া যায় তাহা একৃষ্ট্রা ওয়েফ্‌টেরই কাজ। প্রতিটি একৃষ্ট্রা ওয়ার্পের সাথে যেমন গ্রাউণ্ড ওয়ার্প কাজ করে, তেমনি প্রত্যেক একৃষ্ট্রা ওয়েফ্‌টের সাথে গ্রাউণ্ড পিক্ কাজ করিয়া থাকে।

চাটাই পা'ড় (Matt Border with Extra warp).

১৭৬ নং চিত্র—বর্ত্তমানে ধুতি, শাড়ী ও চাদরের পা'ড়ে চাটাই বুনন্ খুবই প্রচলিত। এই বুনন্‌কে **দরমা, খল্‌পা** বা **ধাড়ি** বুনন্‌ও বলে।

১৭৬ নং চিত্র—চাটাই পা'ড়।

ইহা বুনিতে ২ খানা ঝাঁপ এবং ২ খানা ডাঙ্গির প্রয়োজন। ঝাঁপ ২ খানার পর ডাঙ্গি ২ খানি সাজান থাকিবে। অর্থাৎ ১ ও ২নং ঝাঁপ ৩ ও ৪নং ডাঙ্গি। ১ ও ২নং ঝাঁপে জমিন সূতা এবং ৩ ও ৪নং ডাঙ্গিতে চাটায়ের একৃষ্ট্রা সূতা থাকিবে। চাটাই বুনিতে যে টানার প্রয়োজন তাহাকে ইংরেজীতে **একৃষ্ট্রা ওয়ার্প** (Extra warp) বলে। চাটাই পা'ড় বুনিতে প্রতি পা'ড়ের জন্য যত সূতা প্রয়োজন তত সূতার দুইটি একৃষ্ট্রা ওয়ার্প প্রস্তুত করিয়া পৃথক পৃথক দুইটি ববিনে জড়াইয়া দুই ধারে ঝুলাইয়া রাখিতে হয়। একৃষ্ট্রা সূতাগুলি জমিন সূতা অপেক্ষা কিছু মোটা থাকে। কোন কোন অঞ্চলে একৃষ্ট্রা ওয়ার্প দ্বারা অল্প সূতায় বড় পা'ড় (Wide Border) করিবার জন্য শানার ২ মাথা (অর্থাৎ পা'ড়ের স্থান) স্পেশিয়াল ভাবে ইচ্ছামত পাত্‌লা করিয়া বাঁধান থাকে।

ব-গাঁথা প্রণালী :—জমিনের জন্য ১.২.১.২ এইরূপ ;

পা'ড়ের **ব-গাঁথা** :—(১.৩.২.৩) এইরূপ যতবার ইচ্ছা এবং (১.৪.২.৪) এইরূপ যতবার ইচ্ছা—

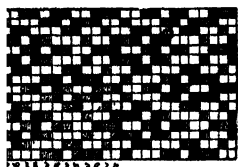
অর্থাৎ ১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৩নং ডাঙ্গিতে একৃষ্ট্রা ১ সূতা
২নং ঝাঁপে „ ১ সূতা, ৩নং „ „ ১ সূতা
এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৪নং ডাব্জিতে একুষ্ট্রা ১ সূতা
২নং ,, ,, ১ সূতা, ৪নং ,, ,, ১ সূতা
এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

পা'ড়ের সূতা শানা গাঁথিবার সময় শানার প্রতি ঘরে ২টি জমিন ও ২টি একুষ্ট্রা মোট ৪টি সূতা থাকিবে। প্রয়োজন হইলে একুষ্ট্রা সূতা ডবলও ব্যবহার করা যায়।

টিপ্‌ জি:—৩নং ডাব্জি টিপিয়া রাখিয়া ১ ও ২নং ঝাঁপ দ্বারা সাধারণ প্লেন্‌ অর্থাৎ (১), (২), (১), (২) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর পুনরায় ৪নং ডাব্জি টিপিয়া রাখিয়া ১ ও ২নং ঝাঁপ দ্বারা পূর্ব্ববৎ সাধারণ প্লেন্‌ তত খেই বুনিতে হইবে। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪

ডায়মণ্ড বা বরফি পা'ড় (Diamond Border with Extra warp)

১৭৭ নং চিত্র—এই পা'ড়ের প্রচলন সাধারণতঃ শাড়ীর উপরই খুব বেশী। ইহা বুনিতে ২ খানা ঝাঁপ এবং ৪ খানা ডাব্জির প্রয়োজন। ঝাঁপ ২ খানার পর ডাব্জি ৪ খানা সাজান থাকিবে।*

১৭৭ নং চিত্র।

অর্থাৎ ১ ও ২ নং ঝাঁপ, ৩ ৪, ৫ ও ৬ নং ডাব্জি। ১ ও ২ নং ঝাঁপে জমিন সূতা এবং ৩, ৪, ৫ ও ৬ নং ডাব্জিতে বরফির একুষ্ট্রা সূতা থাকিবে। এই স্থলে চাটাই পা'ড়ের ন্যায় ২টি একুষ্ট্রা ওয়ার্প (Fxtra warp) প্রয়োজন।

ব-গাঁথা প্রণালী :—জমিনের **ব-গাঁথা :**—১.২, ১.২ এইরূপ।

পা'ড়ের **ব-গাঁথা :**—১.৩, ২.৪, ১.৫, ২.৬, ১.৫ ,২.৪। অর্থাৎ—

১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৩নং ডাব্জিতে একুষ্ট্রা ১ সূতা
২নং ,, ,, ১ ,, ৪নং ,, ,, ১ ,,
১নং ,, ,, ১ ,, ৫নং ,, ,, ১ ,,
২নং ,, ,, ১ ,, ৬নং ,, ,, ১ ,,
১নং ,, ,, ১ ,, ৫নং ,, ,, ১ ,,
২নং ,, ,, ১ ,, ৪নং ,, ,, ১ ,,

---

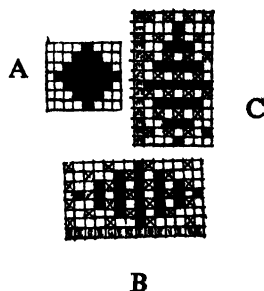
* উক্ত প্রণালীতে ছোট ছোট নক্‌সার কাজ করাই সম্ভব। কিন্তু একুষ্ট্রা ওয়ার্প ও একুষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট দ্বারা বড় বড় নক্‌সা বুনিতে ডবি এবং জ্যাকার্ড লুমের সাহায্য লইতে হয় (৯ হইতে ১৫নং চিত্র দ্রষ্টব্য)।

পা'ড় বড় করিতে হইলে এইরূপ ব-গাঁথা যতবার ইচ্ছা।

পা'ড়ের সূতা, শানার প্রতি ঘরে ২টা জমিন ও ২টি একূট্রা, মোট ৪টি করিয়া থাকিবে।

টিপ্‌নি:—(১.৩.৪), (২.৪.৫), (১.৫.৬), ২.৩.৬), (১.৫.৬), (২.৪.৫), (১.৩.৪), (২.৩.৬), ব-বন্ধনী:—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৫, ৪—৬।

১৭৮ নং চিত্র।

১৭৮ নং চিত্র:—ইহা Extra warp এবং Extra weft figuring এর আর একটি পরিষ্কার উদাহরণ। A একটি Spot অথবা Motive. Extra warp দ্বারা যদি এই ফিগারটি বুনিতে হয় তবে B এর ন্যায় Extra warp ends গ্রাউণ্ড warp ends এর সহিত সাজাইতে হইবে। আর যদি Extra weft দ্বারা এই ফিগারটি বুনিতে হয় তবে C এর Principle-এ বুনিতে হইবে। Extra warp figuring এ দেখিবে একাধিক শ্রেণীর ওয়ার্প এবং মাত্র এক শ্রেণীর প'ড়েন আছে, কিন্তু Extra weft figuring এ দেখিবে একাধিক শ্রেণীর প'ড়েন এবং এক শ্রেণীর মাত্র টানা।

১৭৯ নং চিত্র—ইহা একটি শাড়ীর পা'ড়। Extra warp দ্বারা এই figureটী বুনিতে পূর্ব্ব বর্ণিত B figure এর ন্যায় Extra warp ends গুলি (এই স্থানে ৩০টি) ground ends এর সহিত সাজাইয়া বুনিতে হইবে। ইহা বুনিতে ডবির ৩০টী হুক্ বা জ্যাক্ এবং ৩৮÷২=১৯টি ল্যাগের প্রয়োজন। মিলে যে সমস্ত ডবি ব্যবহার করে তাহাতে প্রতি ল্যাগে ২টি করিয়া পিক্ থাকে। গ্রাউণ্ডের প্লেন্ বুনিতে extra ২ খানা হিল্ড বা ঝাঁপ লাগে। Harnessing—Straight.

১৭৯ নং চিত্র।

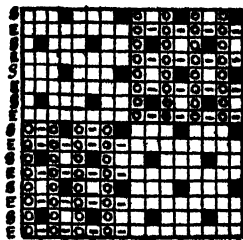
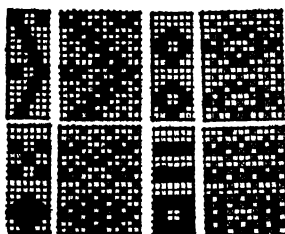
১৮০ নং চিত্র—ইহা একটি শাড়ীর জমীন সংলগ্ন পা'ড়ের নক্সা। Extra warp দ্বারা ডবিতে বুনিতে হইবে। প্রতি রিপিটের ১৬টী Extra ends ১৬ হুকে বা জ্যাকে থাকিবে। ২৪টি পিকের জন্য ২৪÷২=১২টি ল্যাগের

প্রয়োজন। ১৭৮ নং চিত্রে B figure এর ন্যায় Extra ends সাজান। Harnessing—straight.

১৮০ নং চিত্র।

১৮২ নং চিত্র।

১৮১ নং চিত্র।

১৮১ নং চিত্র—ইহা একটি শাড়ীর উপযোগী "ফুল পা'ড়ের, ডিজাইন। ২৪টি extra ends ১২টি হুকে বা জ্যাকে থাকিবে। ২৬টি পিকের জন্য ২৬÷২=১৩টি ল্যাগের প্রয়োজন। এই স্থলে ২৬ টি পিক্ বুনিবার পর ২

১৮৩ নং চিত্র। ১৮৪ নং চিত্র। ১৮৫ নং চিত্র।

পিক্ ground pick বুনিয়া পুনরায় ডিজাইন পিক্ বুনিতে হইবে, অন্যথায় ডিজাইনটির সৌন্দর্য্য নষ্ট হইবে। Harnessing—Pointed.

১৮২ নং চিত্র—ইহা একটি শাড়ীর উপযোগী "প্রজাপতি" ডিজাইন। Extra warp দ্বারা ইহার বয়ন প্রণালী পূর্ব্ববৎ। প্রতি রিপিটের ৩৬টি Extra ends ১৮টি হুক্ বা জ্যাকে থাকিবে এবং ৫২টি পিকের জন্য ৫২÷২=২৬টি ল্যাগের প্রয়োজন। Harnessing—Pointed.

১৮৩ নং চিত্র—ইহা একটি শাড়ীর উপযোগী "ডায়মণ্ড বা বরফি ডিজাইন। Extra warp দ্বারা ইহার বয়ন প্রণালী পূর্ব্ববৎ। Harnessing—Pointed. প্রতি রিপিটে ১৬টি extra ends ৮ হুকে বা জ্যাকে থাকিবে।

১৮৪ নং চিত্র—A, B, C, D, এই ৪টি ধুতির পা'ড় (Dhuti Borders).

কি প্রণালীতে Extra warp এর সাহায্যে বুনিতে হয় তাহা প্রত্যেকটি পা'ড়ের ডান পার্শ্বে (Right side এ) দেখান হইয়াছে।

১৮৫ নং চিত্র—এক সঙ্গে একটি Extra warp and Extra weft এর figure. এই স্থলে গ্রাউণ্ডে Plain weave. জোড় সংখ্যক টানা ও প'ড়েন (Odd ends & picks)—Extra. বিজোড় সংখ্যক টানা ও প'ড়েন (Even ends & picks)—Ground.

■ Represents lifting of ground ends over ground picks on the principle of plain weave.

— Represents lifting of ground ends over extra picks.

O Represents Extra warp ends over all picks.

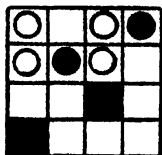
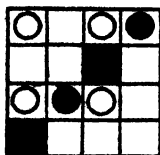
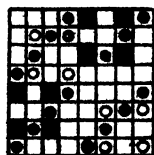
ডবল ক্লথ

(Double Cloth or Ply cloth)

ইহা সাধারণ প্লেন্ কাপড়। এক সঙ্গে দুইখানি কাপড় বোনা হয় বলিয়া ইহাকে **ডবল কাপড়** বলে। ইংরেজীতে বলে **"ডবল ক্লথ"**। থলে, বালিশ, লেপের খোল ও স্কুল-ব্যাগের জন্য যে ডবল কাপড় প্রস্তুত হয়, সাধারণতঃ তাহাদের দুই কিনারা সহ ৩ দিক বন্ধ অর্থাৎ ১ মুখ মাত্র খোলা রাখিয়া বোনা হয়।

আর এক রকম ডবল কাপড় ৩ দিক খোলা অর্থাৎ এক কিনারা মাত্র বন্ধ রাখিয়া বোনা হয়। এইরূপ কাপড় তাঁত হইতে বাহির করিয়া ভাজ খুলিলেই কাপড়ের বহর ডবল হইয়া থাকে। ছোট তাঁতে বেশী বহরের বিছানার চাদর বুনিতে হইলে এই ৩ দিক খোলা রাখিয়া ডবল ক্লথ বোনাই একটি সহজ এবং সুন্দর পন্থা। ডবল ক্লথ বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ১ম ও ৩য় ঝাঁপ দ্বারা একখানি কাপড় এবং ২য় ও ৪র্থ ঝাঁপ দ্বারা আর একখানা কাপড় বোনা হইয়া থাকে। বুনিবার সময় মনে হয় যেন একখানা কাপড়ই বোনা হইতেছে। এই কাপড় বুনিতে বেশী নম্বরের শানা ব্যবহার করিতে হয়। উপরের কাপড় বুনিবার সময় নীচের কাপড়ের সমস্ত টানার সূতা নীচে নামিয়া থাকিবে এবং নীচের কাপড় বুনিবার সময় উপরের কাপড়ের সমস্ত টানার সূতা উপরে উঠাইয়া রাখিতে হইবে।

যে টানা ও প'ড়েন সূতা দ্বারা উপরের কাপড়খানি তৈরী হয় তাহাকে বলে Face Ends ও Face Picks. এবং যে সূতা দ্বারা নীচের কাপড় তৈরী

হয় তাহাকে বলে Back Ends ও Back Picks. ডবল ক্লথকে ২ প্লাই বলে, এইরূপ ৩ প্লাই, ৪ প্লাই ইত্যাদি কাপড় বুনিতে পারা যায়। প্লেন্ ডবল ক্লথ বুনিতে যেমন ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন, তেমন ৩ প্লাই বুনিতে ৬ খানা এবং ৪ প্লাই বুনিতে ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যদি ২০টী টানার সুতা থাকে তবে ২ প্লাই কাপড় বুনিতে ৪০টী এবং ৪ প্লাই বুনিতে ৮০টী টানার সুতা শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিবে।

১৮৬ নং চিত্র।

১৮৭ নং চিত্র।

১৮৮ নং চিত্র।

১৮৬ নং চিত্র—**ইহা এক ধার বন্ধ ডবল ক্লথ** (Plain Double Cloth or 2 Ply weave, bound at one Selvedge)।

ব-গাঁথা—১. ২. ৩. ৪. **টিপ্‌নি**—(২.৩.৪), (১.২.৪), (৪), (২)

ব-বন্ধনী—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

১৮৯ নং চিত্র।

১৯০ নং চিত্র।

১৮৯ নং চিত্র। ইহা এক ধার বন্ধ প্লেন্ ডবল ক্লথের ক্রশ্-সেক্শান (Transverse Section)।

১৮৭ নং চিত্র—**ইহা দুইধার বন্ধ ডবল্ ক্লথ** (Plain Double Cloth, bound at both Selvedges)।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. **টিপ্‌নি**—(২.৩.৪), (৪) (১.২.৪), (২)। থলে, বালিশ ও লেপের খোল ইত্যাদির ৩ দিক বন্ধ থাকিলেই সুবিধা হয়। উক্ত টিপ্‌নি দ্বারা প্রয়োজন মত বুনিবার পর (১.৩), (২.৪) এইরূপ টিপ্‌নিতে কয়েকটী পিক্ বুনিলে আর এক ধারও বন্ধ হইতে পারে।

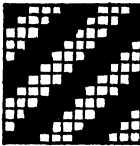
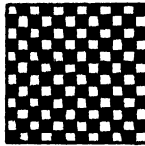
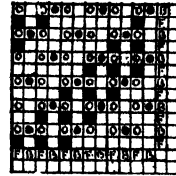
১৯০ নং চিত্র—ইহা দুই ধার বন্ধ প্লেন্ ডবল ক্লথের ক্রশ্-সেক্শান (Transverse Section)।

ডবল ক্লথ বুনিতে যদি ২ খানা কাপড় সম্পূর্ণ পৃথক রাখিতে হয় তবে ১৮৬ নং চিত্রের ডিজাইন ২ মাকুতে বুনিতে হইবে। প্রথম ২ পিক্—(২.৩.৪),

(১.২.৪) এক মাকুতে, শেষের ২ পিক্ (৪), (২) অপর মাকুতে বুনিবে এবং এই স্থলে একাধিক মাকুর বাক্স সহ দক্তি (**Multiple shuttle box**) ব্যবহার করিতে হয়।

১৮৮ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে অলঙ্কৃত ডবল কাপড়** (**Figured Double cloth on 8 shafts**)—১ সূতা কাল, ১ সূতা সাদা এইরূপে সম্পূর্ণ টানার সূতা সাজান আছে, অতএব শানার প্রতি ঘরে ১ সূতা কাল ও ১ সূতা সাদা থাকিবে। প'ড়েনেও ঠিক টানার মত ১ খেই কাল সূতার পর ১ খেই সাদা সূতা বুনিতে হইবে। অতএব দুইটী মাকুর প্রয়োজন। এই কাপড় সাধারণতঃ বিছানার চাদরের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) এইরূপ যতবার ইচ্ছা, (৫.৬.৭.৮) এইরূপ যতবার ইচ্ছা। **টিপ্‌নি** :—{(২.৩.৪.৭) কাল, (৪.৫.৭.৮) সাদা, (১.২.৪.৫) কাল, (২.৫.৬.৭) সাদা} এইরূপ যতবার ইচ্ছা, {(৩.৬.৭.৮) কাল, (১.৩.৪.৮) সাদা, (১.৫.৬.৮) কাল, (১.২.৩.৬) সাদা } এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১-৭, ২-৮, ৩-৫, ৪-৬। ডবির সাহায্যে বোনাই শ্রেয়ঃ। "ডবল ক্লথ" কাঁথা সেলাইয়ের মত দুইখানি কাপড়কে একসঙ্গে সেলাই করিয়াও বোনা যাইতে পারে।

A B ১৯১ নং চিত্র।

১৯১ নং চিত্র—**ইহাও ডবল ক্লথ**। উপরের কাপড় $\frac{২}{৩}$ রেগুলার টুইল এবং নীচের কাপড় সাধারণ প্লেন্ (Twill in the Face and Plain in the Back, resulting from Figs. A. & B.), ১ এবং ২নং ঝাঁপ প্লেনের জন্য (Back cloth) ৩, ৪, ৫, ৬, ৭ এবং ৮নং ঝাঁপ টুইলের জন্য (Face cloth). **ব-গাঁথা** ৩. ১. ৪. ২. ৫. ১. ৬. ২. ৭. ১. ৮. ২।

টিপ্‌নি—(১. ২. ৬. ৭. ৮), (২), (১. ২. ৩. ৭. ৮), (১), (১. ২. ৩ ৪. ৮), (২), (১. ২. ৩. ৪. ৫), (১) (১. ২. ৪. ৫. ৬), (২), (১. ২. ৫. ৬. ৭), (১). এখানে ১টী ফেস্ পিকের পর ১টী ব্যাক্ পিক্ আছে, সুতরাং ২ ধার বদ্ধ ডবল ক্লথ হইবে।

ডবল ক্লথ ডিজাইনে—

■ Represents lifting of Face ends over Face Picks.

● Represents lifting of Back ends over Back Picks.

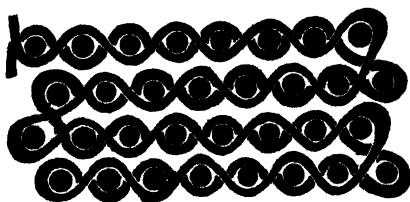
o Represents lifting of Face ends over Back Picks.

৪ প্লাই ক্লথ (4 Ply Cloth)

1								৮
1	2			1				৭
1	2	3		1	2			৬
1	2	3	4	1	2	3		৫
1	2	3		1	2	3	4	৪
1	2			1	2	3		৩
1				1	2			২
				1				১

৮—প্রথম কাপড়ের দ্বিতীয় পিক্
৭—দ্বিতীয় কাপড়ের দ্বিতীয় পিক্
৬—তৃতীয় কাপড়ের দ্বিতীয় পিক্
৫—চতুর্থ কাপড়ের দ্বিতীয় পিক্
৪—চতুর্থ কাপড়ের প্রথম পিক্
৩—তৃতীয় কাপড়ের প্রথম পিক্
২—দ্বিতীয় কাপড়ের প্রথম পিক্
১—প্রথম কাপড়ের প্রথম পিক্

১৯২ নং চিত্র

১৯২ নং চিত্র—**৪ প্লাই ক্লথের ডিজাইন**। বুনিবার পর কাপড় তাঁতের বহরের ৪ গুন (4 times) বহর হইয়া থাকে। ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

১৯৩ নং চিত্র।

১৯৩ নং চিত্র—৪ প্লাই ক্লথের cross section.

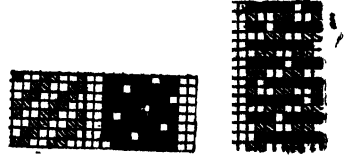
ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্ (Backed Fabric)

অতিরিক্ত (additional) টানা ও প'ড়েনের সাহায্যে কাপড়কে মোটা করণ এবং কাপড়ের ওজন, শক্তি ও উষ্ণতা বৃদ্ধি করণই ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিকের প্রধান উদ্দেশ্য। এই কাপড়ের ২ দিকে দুই রকম উইভ দৃষ্ট হয় এবং উভয় দিক্‌ই সুন্দর অর্থাৎ reversible মনে হইবে। কোন কাপড়ের পেছন দিকে যদি এক্‌স্ট্রা ওয়েফ্‌ট দ্বারা ব্যাকিং করা হয়, তবে প্রতি ওয়ার্প সূতা রিপিটে

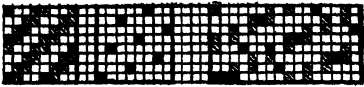
অন্ততঃ একবার ক্রমান্বয়ে দুই পিক্ প'ড়েনের নীচে থাকিবে। ওয়ার্প-ব্যাকিং এর বেলায় ইহার বিপরীত হইবে।

এক্‌ট্রা ওয়ার্প দ্বারা ব্যাকিং করিতে অর্ডিনারী লুম; কিন্তু এক্‌ট্রা ওয়েফ্‌ট দ্বারা ব্যাকিং করিতে "মালটিপল্ সাটেল বক্‌স লুম" প্রয়োজন।

ওয়েফ্‌ট ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্ (Weft Backed Fabric)

১৯৪ নং চিত্র একটি রেগুলার টুইল এবং ১৯৫ নং চিত্র একটি টানা ভাসা সাটিন। এই উইভ দুইটী প'ড়েনে ২ মিলিত হইয়া ১৯৬নং চিত্রের ডিজাইনটী হইয়াছে এবং ইহাকে বলে 'ওয়েফ্‌ট ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্।

১৯৪ নং চিত্র। ১৯৫ নং চিত্র। ১৯৬ নং চিত্র।

ওয়ার্প ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্ (Warp Backed Fabric)

১৯৭ নং চিত্র একটি রেগুলার টুইল এবং ১৯৮নং চিত্র একটি পড়েন ভাসা সাটীন। এই উইভ দুইটী টানায় টানায় মিলিত হইয়া ১৯৯ নং চিত্রের ডিজাইনটী হইয়াছে এবং ইহাকে বলে ওয়ার্প ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্।

১৯৭ নং চিত্র। ১৯৮ নং চিত্র। ১৯৯ নং চিত্র।

টার্কিশ টাওয়েল (Turkish Towel)

ইহা প্লেন্ কাপড়; কিন্তু এই কাপড়ের দুই দিকেই টানার দ্বারা পাইল বা ফুপি তোলা থাকে। ইহাকে **ওয়ার্প পাইল** বা **টেরী পাইল** বলে। তোয়ালে, বালিস ঢাকনি, বিছানার চাদর, বাথ্‌টাওয়েল, সুজ্‌নি, টয়লেট্ কভার, মখমল, ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপ এবং ২টী বীম বা নরোজের প্রয়োজন। এক বীমে জমিনের সুতা (ground ends), অপর বীমে পাইলের সূতা (pile ends) থাকে। জমিনসূতার বীম বেশ টানের উপর (Tight- fit) রাখিয়া পাইল-সূতার

বীমটী জমিন-সূতার বীমের একটু উপরে ঢিলা ভাবে (Loose fit) রাখিতে হইবে যেন বোনার সঙ্গে সঙ্গে আপনা হইতে বীমটী ঘুরিয়া আসে। প্রতি বীমে সমান সংখ্যক সূতা থাকিবে। পাইল সূতা জমিন সূতা অপেক্ষা মোটা থাকা উচিত। যেমন, জমিন ৩০ দোতার হইলে পাইলের জন্য ২০ দোতার থাকিবে। পাইলের টানা জমিনের টানা অপেক্ষা ৩ হইতে ৫ গুন লম্বা হইবে অর্থাৎ জমিনের টানা যদি ১০ গজ লম্বা হয়, পাইলের টানা ৩০ হইতে ৫০ গজ লম্বা হইবে। পাইল ছোট বড় অনুসারে টানার দৈর্ঘ্য আরও ছোট বড় হইয়া থাকে। উভয় টানাই শানার প্রতি ঘরে জমিনের ১ সূতা এবং পাইলের ১ সূতা মোট দুইটী করিয়া সূতা থাকিবে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪ অর্থাৎ, ১ জমিন, ২ পাইল, ৩ জমিন, ৪ পাইল। অতএব ১ ও ৩ নং ঝাঁপে জমিনের সূতা এবং ২ ও ৪নং ঝাঁপে পাইলের সূতা থাকিবে। কাপড়ের দুই ধারে যদি কতকটা প্লেন্ বুনিতে হয় তবে জমিন সূতার বীম হইতে যত সূতা ইচ্ছা ১. ৩. ১. ৩. এই প্রণালীতে ব-গাঁথিতে হইবে।

টিপ্‌নি :—১.২, ৩.৪, ৩.২, ১.৪—২.৩, ১.৪

৩.৪, ১.২, ১.৪, ২.৩—১.৪, ২.৩

অর্থাৎ প্রথমতঃ কাপড়ের উপর দিকে পাইল (face pile) উঠাইবার জন্য ১ ও ২ নং ঝাঁপ টিপিয়া খেই মারিয়া খেইটি অর্দ্ধ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে রাখিয়া তাহারই গায়ে ৩.৪, ৩.২, ১.৪ এই ৩টি খেই (picks) রাখিতে হইবে, তৎপর এক সঙ্গে উক্ত ৪ খেই খুব জোরে শানা দ্বারা কোলের দিকে ঘা (Beat up) দিতে হইবে এবং পাইলগুলি যাহাতে খুলিয়া না আসে তজ্জন্য ২.৩ এবং ১.৪ এই দুইটী বন্ধনী খেই (Binding picks) দিতে হয়।

দ্বিতীয় বারে কাপড়ের পেছন দিকে পাইল (Back pile) উঠাইবার জন্য ৩ ও ৪নং ঝাঁপ টিপিয়া খেই মারিয়া খেইটি পূর্ব্ববৎ অর্দ্ধ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে রাখিয়া তাহারই গায়ে ১.২, ১.৪, ২.৩ এই ৩টি খেই (picks) রাখিতে হইবে, তৎপর একসঙ্গে উক্ত ৪ খেই খুব জোরে শানা দ্বারা কোলের দিকে ঘা দিতে হইবে এবং যাহাতে পাইলগুলি খুলিয়া না আসিতে পারে তজ্জন্য ১.৪ এবং ২.৩, এই দুইটী বন্ধনী খেই (Binding picks) দিতে হয়। ব-বন্ধনী:—রীল দ্বারা ১—৩ ২—৪।

চেক্ টার্কিশ টাওয়েল (Check Turkish Towel)

টানা ও বয়ন প্রণালী সাধারণ টার্কিশ টাওয়েলের ন্যায়। পাইল বীমে দুই রং এর সূতা (১ সূতা লাল, ১ সূতা নীল) থাকিলে দেখিতে সুন্দর

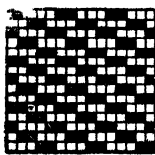
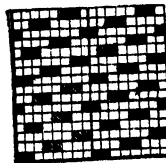
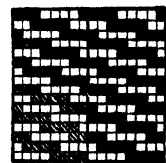
দেখায়। এইস্থলে ১ ও ২নং ঝাঁপে জমিন সূতা (Ground ends) এবং ৩ ও ৪নং ঝাঁপে পাইলের সূতা (pile ends) থাকিবে।

ব-গাঁথা :—১.৩.২.৩. এইরূপ ৬ বার, ১.৪.২.৪ এইরূপ ৬ বার। **টিপ্‌নি :**—২.৪, ১.৩, ২.৩—১.৪ এইরূপ ৬ বার, ১.৩, ২.৪, ৪.১—২.৩ এইরূপ ৬ বার। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪. ৪৮নং শানা, জমিন-টানা—৩০ নং দোতার, পাইল-টানা—২০নং দোতার এবং প'ড়েন—১৬ নং সূতা চেক্-টার্কিশ টাওয়েলের পক্ষে উপযুক্ত।

ফাস্‌টিয়ান ফ্যাব্রিক্ (Fustian Fabric)

এই জাতীয় কাপড়কে "**স্থূল কাপড়**" বলে। প'ড়েন সূতা দ্বারা এই কাপড়ে পাইল (weft pile) উঠান হয়। **ফাস্‌টীয়ান্** নানাবিধ, তন্মধ্যে "**ইম্‌পেরিয়াল**", "**সোয়ান্‌স্ ডাউন**" "**ক্যান্‌টুন্**" বা '**ডায়গোনাল**', "**মউলস্কিন্**", "**বিভারটীন্**", "**ভেলভেটীন্**", **অথবা** '**কটন্ ভেলভেট্**" "**কড়ুরয়**", ইত্যাদি উল্লেখ যোগ্য।

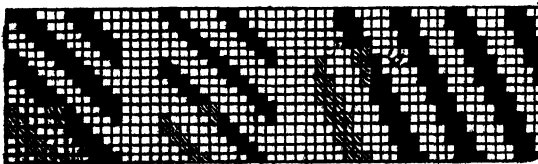
ভেলভেটীন্ ব্যতীত সমস্ত ফাস্‌টিয়ান ফ্যাব্রিক্‌ই খুব মজবুত কাপড় এবং ইহা পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।

মিশরের রাজধানী **কাইরোর** অন্তর্গত **ফুস্‌টাট্** নামক স্থানে এই কাপড় সর্ব্বপ্রথম প্রস্তুত হইয়াছিল বলিয়া ইহাকে "Fustian Fabric" বলে।

২০০ নং চিত্র। ২০১ নং চিত্র। ২০২ নং চিত্র

ইম্‌পেরিয়াল (Imperial)—সর্ব্বোৎকৃষ্ট ইম্‌পেরিয়ালকে বলে "**সোয়ান্‌স্ ডাউন**" (Swans down)। ২০০ নং চিত্র একটি ৫ সূতা টানা ও ৫ সূতা প'ড়েনের "**সোয়ান্‌স্ ডাউন**", ইহা $\frac{২}{৩}$ (2 up 3 down) হিসাবে একটি প'ড়েন—ভাসা ডিজাইন। ভাল কোয়ালিটির সোয়ান্‌স্ ডাউনে ইঞ্চি প্রতি ২০নং টুইষ্টের ৬০ সূতা টানা, ২০ নং সক্‌টের ১২০টী প'ড়েন থাকিবে। বুনিবার পর প'ড়েন সূতা Perch অথবা Scratch করা হয়।

২০১ নং চিত্র একটি **ইম্‌পেরিয়াল সাটীন** (Imperial Sateen)। ২০১ নং চিত্রের সোয়ান্‌স্ ডাউন অপেক্ষা অধিকতর ভারী সোয়ানস্ ডাউনকে বলে **"ইম্‌পেরিয়াল সাটীন"**। এই ডিজাইন ৮ সূতার সাটীন বেসিসে করা হয় বটে; কিন্তু সন্নিহিত (Contiguous) দুইটী টানার সূতা প্রতি পিকে সর্ব্বদাই এক সঙ্গে উপরে থাকিবে। এই উইভ সাধারণতঃ প'ড়েন ভাসা অর্থাৎ $\frac{2}{6}$ (2 up 6 down) হিসাবে টানার উপর প'ড়েন ভাসিতে থাকে। এই ইম্‌পেরিয়াল সাটীনের তলার দিকে পড়েনের খাট খাট ভাসাগুলি অর্থাৎ Short floats সমূহ Perch করিলে যে পাইল এফেক্‌ট্ হইবে তাহাকে বলে **"কৃত্রিম মউল স্কিন্"** (Imitation Moleskin) এবং উপরের দিকে লম্বা লম্বা প'ড়েন ভাসাগুলি Perch করিলে যে পাইল এফেক্‌ট্ হইবে তখন তাহাকে বলে **"ল্যাম্বস্কিন্"** (Lambskin)। মিডিয়াম কোয়ালিটির ইম্‌পেরিয়াল সাটীনের প্রতি ইঞ্চিতে ১৬ নং টুইষ্টের ৭২ সূতা টানা এবং ১৬নং সফ্‌টের ১৫০টী প'ড়েন থাকিবে। পক্ষান্তরে ভাল কোয়ালিটির ল্যাম্বস্কিনে প্রতি ইঞ্চিতে দোতার ২০ নং (2/20's yarn) সূতার ৪৮ সূতা টানা এবং ২০ নং সূতার ৪৫০টী প'ড়েন থাকিবে।

২০২ নং চিত্র—**রেভারসিবিল সাটীন** (Reversible Sateen)—৮ সূতা টানা ও প'ড়েন নিয়া এই ডিজাইনটী হইয়াছে। এই কাপড়ে প'ড়েন সূতা এত বেশী ও ঘাপী থাকে যে উভয় দিকে একমাত্র প'ড়েনই দৃষ্ট হয় এবং একই রকম দেখায়। এই কারণে ইহাকে **রেভার-সিবিল-সাটীন** বলে এবং রেভার-সিবিল ইম্‌পেরিয়াল সাটীন (Reversible Imperial Sateen) বলিতে ইহাকেই বুঝায়। উত্তম কোয়ালিটির **রেভার-সিবিল ইম্‌পেরিয়াল সাটীন** কাপড় প্রস্তুত করিতে ইঞ্চি প্রতি ১৬নং টুইষ্টের ৬৪ সূতা টানা এবং ৩০ নং সফ্‌টের ৩৩০টী প'ড়েন রাখিয়া বুনিবে।

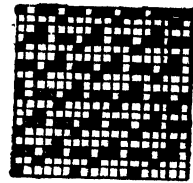
ক্যান্‌টুন্ (Cantoon or Diagonal)—

২০৩ নং চিত্র। ২০৪ নং চিত্র। ২০৫ নং চিত্র।

২০৫ নং চিত্র—ইহা একটি ৬×১২ ক্যান্‌টুনের ডিজাইন, ২০৩ ও ২০৪নং

চিত্রের ২টী ৬ সূতার রেগুলার টুইলকে প'ড়েনে প'ড়েনে (Pick and Pick) মিশ্র করিয়া ২০৫ নং চিত্রের ক্যান্‌টুনের ডিজাইনটী প্রস্তুত হইয়াছে। উৎকৃষ্ট ক্যান্‌টুন্‌ ক্লথ প্রস্তুত করিতে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ দোতার ৫২টি টানা এবং ২০ একতার ৪০০টি প'ড়েন দিয়া বুনিবে। এই কাপড়ের পেছন দিক্‌টা Perch করা হয় এবং ইহা সাধারণতঃ হাল্‌কা রংয়ের হইয়া থাকে। রাইডিং অথবা স্পোর্টিং সুট্‌ হিসাবে এই কাপড় খুব বেশী ব্যবহৃত হয়।

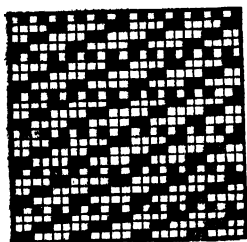
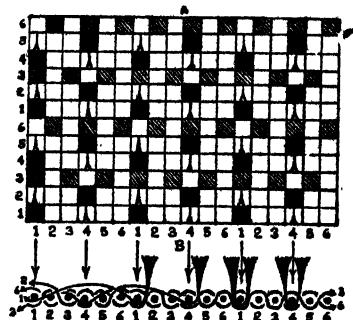
মউল-স্কিন্‌ (Moleskin)—ইহা ছুঁচার চর্ম্মবৎ অতীব কোমল কাপড়। এই কারণেই ইহার নাম **মউল-স্কিন্‌**। এই কাপড় পূর্ব্বোক্ত যে কোন ফাস্‌টিয়ান্‌ ফ্যাব্রিকের তুলনায় বেশী শক্ত ও ভারী হয়। লৌহ ও পিত্তল ঢালাইয়ের কর্ম্মকারগণ (Iron or Brass Moulders), নাবিকগণ প্রভৃতি এই কাপড় ব্যবহার করিয়া থাকে ; কারণ এই কাপড়ের ভিতরে ধূলি, কণা, বালি, গলিত ধাতুর ছিটা প্রভৃতি সহজে প্রবেশ করিতে পারে না।

মউলস্কিনের ডিজাইন করিতে এক পংক্তি টানা এবং দুই পংক্তি প'ড়েনের প্রয়োজন ; কিন্তু প'ড়েন সূতার রকম একই থাকায় সাধারণ তাঁতে অর্থাৎ যে তাঁতের দক্তির উভয় দিকে একটি করিয়া বাক্‌স থাকে, এইরূপ তাঁতেই বোনা হইয়া থাকে।

২০৬ নং চিত্র **একটি মউল-স্কিনের ডিজাইন**। দুইটী ফেইস্‌ পিকের পর একটি ব্যাক্‌ পিক্‌ আছে ; (Face pick & Back pick @ 2 : 1) ; **ফেইস্‌-পিক্‌ সাটীন বেসিসে** এবং **ব্যাক্‌ পিক্‌ ৩ সূতার টুইল বেসিসে,** সুতরাং পূর্ণ ডিজাইনটী ৬ সূতা টানা × ৯ সূতা প'ড়েনে রিপিট্‌ হইয়াছে। উৎকৃষ্ট মউল-স্কিন্‌ প্রস্তুত করিতে ২৪ নং তিন তার সূতার টানা ইঞ্চি প্রতি ৪০ সূতা এবং ১৬ নং সূতার প'ড়েন, ইঞ্চি প্রতি ৪০০ পিক্‌ থাকিবে।

২০৬ নং চিত্র।

২০৭ নং চিত্র—**বিভারটীন্‌** (Beaverteen)—ইহা প্রকৃত প্রস্তাবে অপেক্ষাকৃত হাল্‌কা **মউল-স্কিন্‌**। কাপড়ের পেছন দিক্‌ perch করা হয় এবং বুনিবার পর ধোলাই, রং অথবা ছাপান হইয়া থাকে। বিভারটীনের ফেইস্‌ উইভ অনেকটা **সোয়ান্‌স্‌ ডাউনের** মত এবং ব্যাক্‌ উইভ প্লেন্‌ বটে ; কিন্তু **খাঁটি ক্যালিকো** নয়।

২০৭ নং—ডিজাইনটীর ৬ সূতা টানা × ১২ সূতা প'ড়েনে রিপিট।

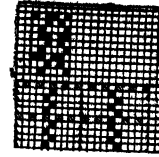
৩টী ফেইস্ পিকের পর একটি ব্যাক্ পিক্ আছে। ভাল কোয়ালিটির বিভারটীন্ প্রস্তুত করিতে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ দোতারের ৪০ সুতা টানায় এবং ২০ নম্বর সুতার ৩০০ পিক্ প'ড়েনে থাকিবে।

২০৭ নং চিত্র।

২০৮ নং চিত্র।

ভেল্‌ভেটীন্ (Velveteen)

—ফাস্‌টিয়ান্ ফ্যাব্রিকের মধ্যে **ভেল্‌ভেটীন্ ক্লথ** অপেক্ষাকৃত হাল্‌কা জমিনের হইয়া থাকে। কাপড় বুনিবার পর প'ড়েন ভাসাগুলি (weft floats) কাটিয়া পাইল উঠান হয়। কাটিবার পূর্ব্ব পর্য্যন্ত এই কাপড়ের বিশেষত্ব কিছুই নাই।. একই রকমের প'ড়েন সুতা দ্বারা ভেল্‌ভেটীনের পাইল ও জমিন উভয়ই বোনা হয়। প'ড়েনের floatsএর মধ্যস্থল কাটিয়া পাইল তৈরী হয় এবং পাইলগুলি যাহাতে খুলিয়া না যায় এবং কাটিবামাত্র খাড়া (erect) হইয়া উঠে, তজ্জন্য গ্রাউণ্ডপিক্ দিতে হয়। কাপড়ের পেছনে চুণের পাত্‌লা পেষ্ট্ লাগান হয় এবং তাহা শুকাইলে পর তদুপরি ময়দার পেষ্ট লাগাইয়া পুনরায় শুকাইয়া লইতে হয়। যে বরাবর পাইলগুলি কাটা হয় সেই রাস্তাকে বলে "Races". উপরে ২০৮নং চিত্রের "A"তে Λ চিহ্ন দ্বারা "Races" দেখান হইয়াছে এবং উক্ত চিত্রের "B"তে ভেল্‌ভেটীনের ক্রশ্-সেক্‌শান দেখান হইল।

২০৮নং চিত্র—ইহা একটি বড় পাইলযুক্ত হাল্‌কা জমিনের ভেল্‌ভেটীনের ডিজাইন। দুইটী পাইল পিকের পর একটি গ্রাউণ্ড পিক্ রহিয়াছে অর্থাৎ ২ঃ ১. পাইল পিক্‌গুলি ক্যালিকো বা ট্যাবি উইভ প্রণালীতে রহিয়াছে। কিন্তু অপেক্ষাকৃত ভারী ভেল্‌ভেটীন্ করিতে পাইলগুলি ছোট এবং গ্রাউণ্ড- পিক্‌গুলি টুইল বেসিসে দিতে হয়। এইরূপ পাইলকে Fast or Lashed পাইল বলে। যেমন ২০৬নং ডিজাইন; এইস্থলে পাইলগুলি কাটিলেই Fast or Lashed পাইলযুক্ত ভেল্‌ভেটীন্ হইবে।

কর্ডুরয় (Corduroy):—এই কাপড় ভেল্‌ভেটীনের অনুরূপ প্রণালীতেই প্রস্তুত হইয়া থাকে। ভেল্‌ভেটীন্ অপেক্ষা কর্ডুরয় সাধারণতঃ ভারী কাপড়; কিন্তু **ট্যাবি** ব্যাকে থাকিলে পাত্‌লা ধরণের কর্ডুরয় হয়, এবং ইহাকে **ভেল্‌ভেট্‌** কর্ডও বলে। ভেল্‌ভেটীনের পাইল সমান হয়; কিন্তু কর্ডুরয়ের পাইল ছোট বড় হইয়া থাকে।

২০৯নং চিত্রের "ক" একটি ২০×১০ এর ট্যাবি প্রণালীর লাইট্‌ কর্ডুরয়। 'খ' একটি **ভারী কর্ডুরয়** এবং ইহাকে বলে Thick-Set-Cord. এইরূপ 3 end or 4 end টুইল ব্যাকে দিয়া যে কর্ডুরয় হয়, তাহা খুব ভারী ও মজবুত হইয়া থাকে। কর্ডুরয়ের পাইল-কর্ড বা রিবগুলি টানার দিকে লম্বালম্বি দৃষ্ট হয়।

২০৯ নং চিত্র।

২১০ নং চিত্র।

২১০ নং চিত্র—ইহাতে ২০৯ ক নং কর্ডুরয়ের পাইলগুলি কাটিবার পূর্ব্ব এবং পরের অবস্থা দেখান হইয়াছে।

ডামাস্‌ক্ (Damask)

এই কাপড় সর্ব্বপ্রথম **ডামাস্‌কাস্ (Damascus)** নগরে সিল্কের উপর প্রস্তুত হইয়াছিল বলিয়া ইহার নাম হইয়াছে **'ডামাস্‌ক্ ফ্যাব্রিক্'**। ইহা সাধারণতঃ টুইল অথবা সাটিন উইভের উপর তৈরী হয়। নক্‌সাতে যে টুইল বা সাটিন উইভ থাকিবে, জমিনে তাহার বিপরীত টুইল বা সাটিন উইভ থাকিবে, অথবা নক্‌সাতে যদি টুইল থাকে জমিনে সাটিনও থাকিতে পারে, কিংবা Vice Versa. বর্ত্তমানে এই কাপড় জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে কটন বা লিনেনের উপর যথেষ্ট পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই কাপড় পোষাক, পরিচ্ছদ এবং ফারনিশিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়। যে ডামাস্‌ক্ ফ্যাব্রিকের প'ড়েনে সোণালী, রূপালী বা রঙ্গিন metalic thread থাকে, তাহাকে বলে **Damassin.** ভাল কোয়ালিটির ডামাস্‌ক্

তৈরী করিতে টানায় রেশম, প'ড়েনে উর্স্টেড্, ফিগারে টুইল উইভ, জমিনে সাটিন উইভ, ইত্যাদি প্রতি ২৮০ সুতা (প্রতি ডেন্টে ৭ সুতা রাখিয়া) টানা, ১০০ সুতা প'ড়েন দিয়া বুনিবে। ভাল কোয়ালিটির ডামাস্ক্ এর জন্য **Presser Harness** ব্যবহার করিতে হয়। সাধারণতঃ Jacquard Machine এ একটি Needle একটি Hookকে Control করে, তাহার সহিত ডিজাইনের প্রতি রিপিটের একটি টানা সুতার জন্য একটি Harness Cord বাঁধা থাকে। প্রতি টানা সুতা (end) এক একটি Mail eye এর ভিতর দিয়া draw করা থাকে; কিন্তু **Presser Harness** এর ক্ষেত্রে একাধিক Contiguous ends এক একটি Mail eye এর ভিতর দিয়া পৃথক ২ draw করা থাকে, এই Mail eye কে **Decked Mail eye** বলে। এইরূপে টানার সুতা Decked Mail eye এর ভিতর দিয়া টানিয়া লইয়া ends গুলি পৃথক পৃথক Heald eyes এর ভিতর দিয়া টানিয়া লইতে হয়। Jacquard Machine নক্সা তোলে এবং সঙ্গে ২ নক্সার সুতাগুলি Heald এর সাহায্যে গ্রাউণ্ড বোনে।

ব্রোকেইড্ (Brocade)

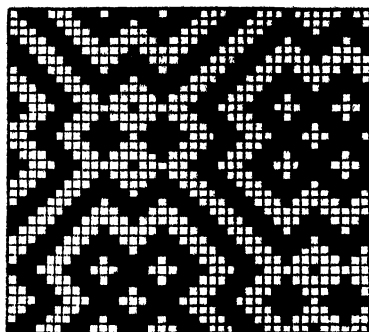
এই কাপড় সর্ব্বপ্রথম সিল্কের উপর সূঁচি-শিল্প দ্বারা অর্থাৎ চিকনের সাহায্যে অতি মনোরম নক্সী করিয়া প্রস্তুত হইত, বর্ত্তমানে জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে প্রস্তুত হইয়া থাকে। ব্রোকেইড্ ডিজাইন করিতে উইভের কোন ধরাবাঁধা নিয়ম নাই। ডিজাইনে যেখানে যে উইভ খাটে সেই উইভই ইচ্ছামত খাটান চলে। এই উইভের সাহায্যে মানুষের প্রতিমূর্ত্তি, দৃশ্য, যে কোন জীব, জন্তু যাহা ইচ্ছা প্রস্তুত করা যায়।

বিবিধ ডিজাইন

(Miscellaneous Designs)

২১১নং চিত্র—৬ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড :—

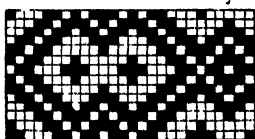
ব-গাঁথা :—পা'ড়ের জন্য—একধারে ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬ এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা, অপর ধারে ৬. ৫. ৪. ৩. ২. ১ এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা। জমিনের জন্য—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৪. ৩. ২. ৩. ৪. ৫. ৪. ৩. ২. ১. ৬. ৫. ৪. ৩. ২. ১. ৬. ৫. ৪. ৫. ৬. ১. ৬. ৫. ৪. ৫. ৬।

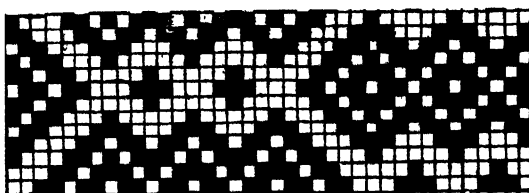
লিফ্‌টিং—(১. ২. ৩), (২. ৩. ৪), (৩. ৪. ৫), (৪. ৫. ৬), (৩. ৪. ৫)' (২. ৩. ৪), [(১. ২. ৩), (২. ৩. ৪), (৩. ৪. ৫), (৪. ৫. ৬), (১.৫.৬), (১. ২. ৬)] দুইবার, (১. ৫. ৬), (৪. ৫. ৬), (৩. ৪. ৫), (৪.৫.৬), (১. ৫. ৬), (১. ২. ৬), (১.৫.৬.), (৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩.), (১.২.৬), (১. ৫. ৬), (৪. ৫. ৬), (৩. ৪. ৫), (২. ৩. ৪)।

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বন্ধনী:—নীল দ্বারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬।

২১১ নং চিত্র।

২১২নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড:—**

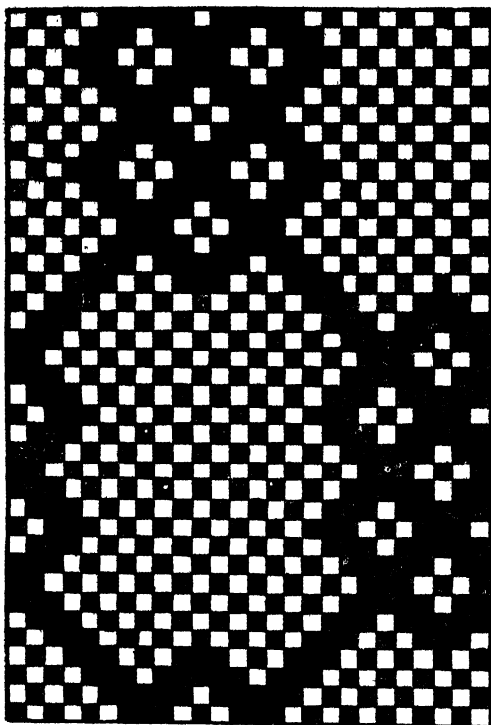
ব-গাঁথা:—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৮. ৭. ৬. ৫. ৬. ৭. ৮. ৭. ৬. ৫. ৪. ৩. ২. ১. ২. ৩. ৪. ৩. ২।

২১২ নং চিত্র।

লিফ্‌টিং:—(১. ২. ৬. ৭), (১. ৫. ৬. ৮), (৪.৫.৭.৮), (৩.৪.৬.৭), (২. ৩. ৫. ৬), (১. ২. ৪. ৫), (১.৩.৪.৮), (২.৩.৭.৮), (১.৩. ৪.৮), (১. ২. ৪. ৫), (২. ৩. ৫. ৬), (৩. ৪ ৬. ৭), (৪. ৫. ৭. ৮), (১. ৫. ৬. ৮).

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বন্ধনী:—ডবির সাহায্যে।

২১৩ নং চিত্র।

২১৩নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড:—**

ব-গাঁথা:—১.২.৩.৪. ৫.৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫ ৬.৭.৮ ৭.৬.৫. ৪.৩.২. ১.২. ৩.৪. ৩.২.. ১.২.৩.৪. ৩.২।

টিপ্‌নি—(১.২.৫.৮), (১—৩. ৬), (২—৪.৭), (৩—৫.৮), (১. ৪—৬), (২.৫—৭), (৩.৬—৮), (১.৪.৭.৮), (৩.৬—৮), (২.৫—৭), (১.৪.—৬), (৩—৫. ৮), (২—৪.৭)। রঙ্গিন প'ড়েন। **ব-বন্ধনী** :—ডবির সাহায্যে।

২১৪ নং চিত্র।

২১৪নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড** :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮..৭.৬.৫. ৬.৭.৮ ৭.৬.৫. ৪.৩.২.১, ২.৩.৪. ৩.২।

এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী যথা :—

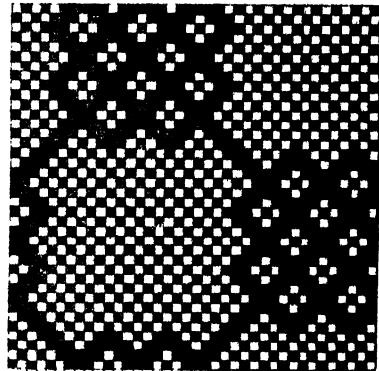
১নং	পেডেলের	সঙ্গে	২নং	ঝাঁপ	৬নং	পেডেলের	সঙ্গে	৮নং	ঝাঁপ
২নং	,,	,,	৪নং	,,	৭নং	,,	,,	৫নং	,,
৩নং	,,	,,	১নং	,,	৮নং	,,	,,	৭নং	,,
৪নং	,,	,,	৩নং	,,			বাঁধিতে হইবে।		
৫নং	,,	,,	৬নং						

ডিজাইন অনুযায়ী পেডেল টিপিয়া বুনিতে ১৬৮নং চিত্রের ন্যায় এই স্থলেও মাঝে মাঝে আটকাইবে, অতএব উক্ত প্রণালীতে পেডেল ও ঝাঁপ বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—

(১.২.৫.), (৩.৪.৭.), (১.২.৬.), (৩.৪.৮.), [(১.৫.৬.), (৩.৭.৮.), (২.৫.৬), (৪.৭.৮.), (২.৫.৬), (৩.৭.৮)] এইরূপ তিনবার, (১.৫.৬), (৩.৪.৮), [(১.২.৬), (৩.৪.৭), (১.২.৫), (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮)] এইরূপ দুইবার, (১.২.৬), (৩.৪.৭)। রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বন্ধনী :—ধন্নু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

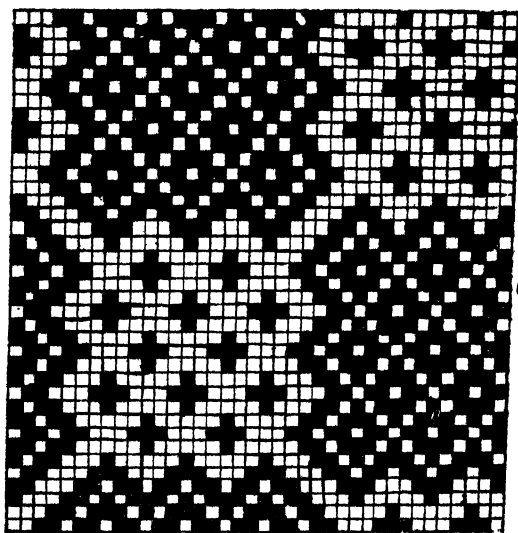
২১৫ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড।**

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮. ৭.৬,৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৪.৩.২. ১.২.৩.৪ ৩.২. ১ ২.৩.৪ ৩.২,

২১৪ নং ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে। যথা :—(১.২.৫), (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬), (৪.৭.৮), [(২.৫.৬), (৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮) (২.৫.৬), (৪.৭.৮)] এইরূপ দুইবার, (২.৫.৬), (৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৪.৮), (১.২.৬), (৩.৪.৭), [(১.২.৫), (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮), (১.২.৬), (৩.৪.৭)] এইরূপ দুইবার। রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বন্ধনী :—ধন্নু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

২১৫ নং চিত্র।

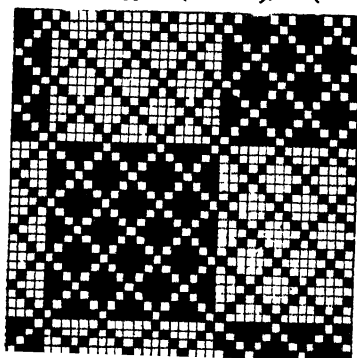
২১৬ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড :—**

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৪.৩.২.১. ২.৩.৪. ৩.২.১. ২.৩.৪.৩.২.

টিপ্‌নি :—(১.২.৫.৮), (১—৩.৬), (২—৪.৭), (৩—৫. ৮), (১.৪—৬); (২.৫.—৭), [(৩.৬.—৮), (১.৪.৭.৮), (৩.৬—৮), (২.৫.—৭), (১.৪—৬),

২১৬ নং চিত্র।

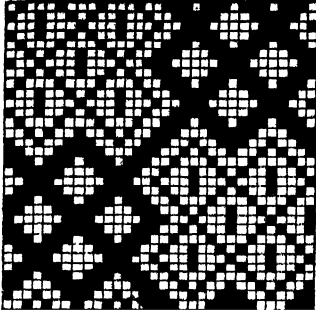
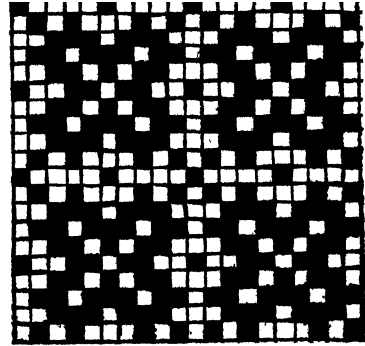
(২.৫—৭)] এইরূপ দুইবার, (৩.৬—৮), (১.৪.৬.৮), (৩.৬—৮), (২.৫—৭), (১.৪.—৬) [(৩—৫.৮), (২—৪.৭), (১—৩.৬), (১.২.৫.৮), (১—৩.৬), (২—৪.৭)] এইরূপ দুইবার, (৩—৫. ৮), (২—৪.৭), (১—৩.৬)। রঙিন প'ড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

২১৭ নং চিত্র—

৮ ঝাপে ব্রোকেন্‌ ডায়মণ্ড (চেক্‌ প্যাটার্ণ)—

২১৭ নং চিত্র।

ব-গাঁথা প্রণালী :—২১৬ নং চিত্রের ন্যায়।

টিপ্‌নি :—(১.৫—৭), (২.৫.৬.৮), (৩.৫.৭.৮), (৪.৬—৮), [(১—৩.৫), (১.২.৪.৬), (১.৩.৪.৭), (২—৪.৮), (১.৩.৪.৭), (১.২.৪.৬)] এইরূপ তিনবার,

(১—৩.৫), [(৪.৬—৮), (৩.৫.৭.৮), (২.৫.৬.৮), (১.৫—৭), (২.৫.৬.৮), (৩.৫.৭.৮)] এইরূপ দুইবার, (৪.৬—৮), (৩.৫.৭.৮), । রঙ্গিন প'ড়েন। ছবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

২১৮ নং চিত্র।

২১৯ নং চিত্র।

২১৮ নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড (চেক্প্যাটার্ণ):—**

ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৩. ২. ১. ৫. ১. ২. ৩. ৪. ৩. ২. ১. ৬. ৭. ৮. ৯. ১০. ৯. ৮. ৭. ৬. ৭. ৮. ৯. ১০. ৯. ৮. ৭. ৬।

টিপ্‌নি :—(১. ২. ৪. ৯. ১০), (২. ৩. ৮. ৯), (৩, ৪. ৭. ৮. ১০), (৪—৭.৯.১০), (১.৫.৬.৮.৯), (১.২.৫.৭—৯), (১.৫. ৬.৮.৯), (৪—৭.৯.১০), (৩. ৪. ৭. ৮. ১০), (২—৪. ৮. ৯), (৩. ৪. ৭. ৮ ১০), (৪—৭. ৯. ১০), (১. ৫. ৬. ৮. ৯), (১. ২. ৫. ৭—৯), (১. ৫. ৬. ৮. ৯), (৪—৭. ৯. ১০), (৩.৪.৭.৮.১০), (২.৩.৮.৯), (১.২. ৪. ৯. ১০), (১. ৩—৬. ১০), (২. ৩.৫—৭), (১—৩. ৭. ৮), (২. ৩. ৫—৭), (১. ৩—৬. ১০), (১. ২. ৪. ৯. ১০), (২.৩.৮—১০), (১.২.৪.৯.১০), (১.৩—৬. ১০), (২.৩.৫—৭), (১—৩.৭.৮), (২.৩.৫—৭), (১.৩—৬.১০)। রঙ্গিন প'ড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

২১৯ নং চিত্র—**৬ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—**

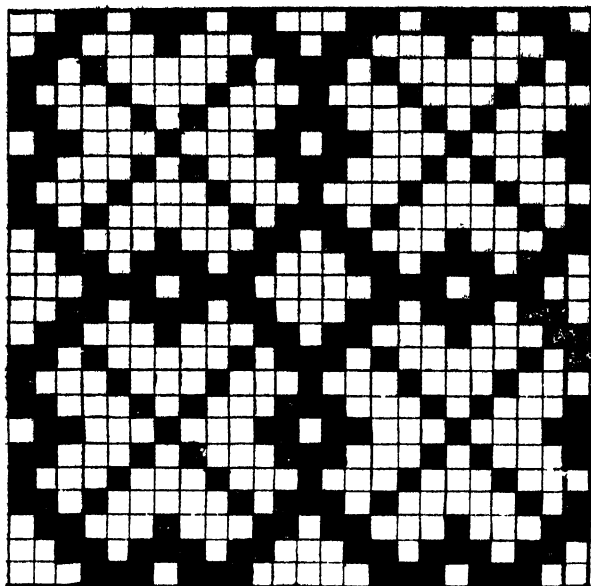
ব-গাঁথা :—১. ২. ৩.. ৪. ৫. ৬. ৫. ৪. ৩ .২.

পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী, যথা—

১নং পেডেলের সঙ্গে ১নং ঝাঁপ, এইরূপ ২ এর সহিত ২, ৩ এর সহিত ৪, ৪ এর সহিত ৩, ৫ এর সহিত ৬, এবং ৬ এর সহিত ৫।

উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া

বুনিতে হইবে, যথা—(২—৪. ৬), (১. ৪—৬), (১. ২. ৫), (১. ৩), (১. ২. ৬), (২. ৪. ৫), (১. ২. ৬), (১. ৩), (১. ২. ৫), (১. ৪—৬)।

ব-বন্ধনীঃ—ধন্থ, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন প'ড়েন।

২২০ নং চিত্র।

২২০নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ**ঃ—

ব-গাঁথাঃ—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৩. ৬. ৫. ৪. ৩. ২.

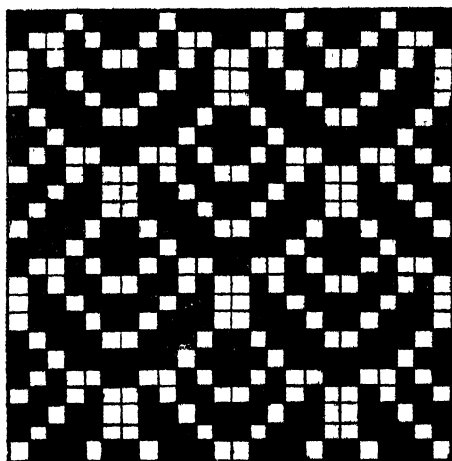
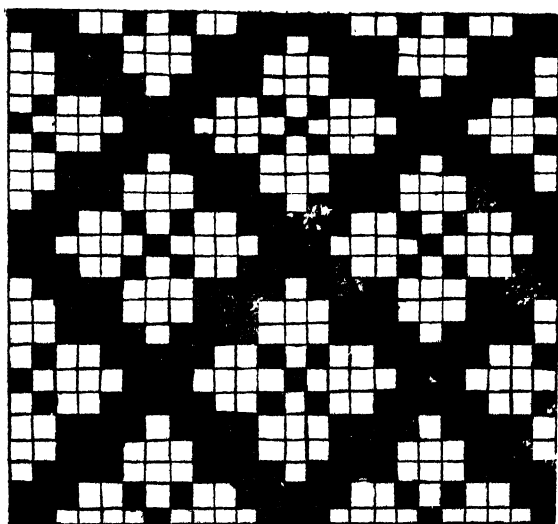
টিপ্‌নিঃ—(১—৩), (১. ২. ৫), (১. ৪—৬), (৩. ৫. ৬), (২—৪. ৬), (৩—৫), (১. ৪—৬), (৩—৫), (২—৪. ৬), (৩. ৫. ৬), (১. ৪—৬), (১.২.৫)। **ব-বন্ধনী**ঃ—ধন্থ, ওয়েট্, অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন প'ড়েন।

২২১ নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ**—

ব-গাঁথাঃ—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৬. ৫. ৪. ৩. ২. ১

পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী ; যথা—১নং পেডেলের সঙ্গে ১নং ঝাঁপ ; এইরূপ ২এর সহিত ৩, ৩এর সহিত ২, ৪ এর সহিত ৪, ৫ এর সহিত ৬ এবং ৬এর সহিত ৫।

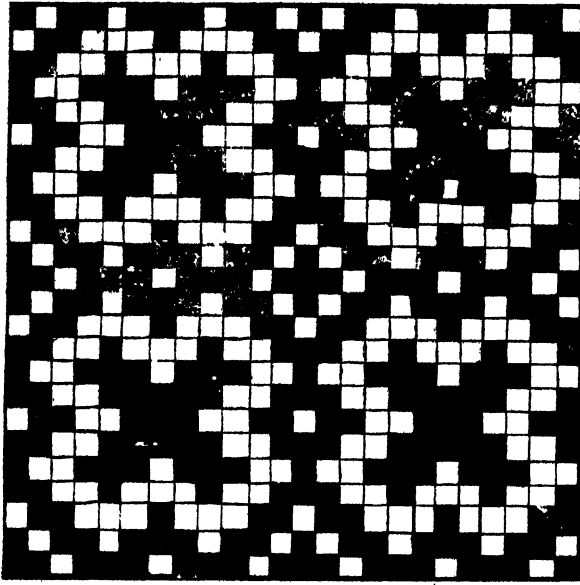
উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া

বুনিতে হইবে, যথা—(১. ৬), (৩. ৫), (২. ৫), (১. ৪. ৫), (৩. ৪. ৬), (২),(৩.৫), (১. ৬), (১. ৪), (১.২.৫), (২.৩.৬), (৪)। ব-বন্ধনী :—পূর্ব্ববৎ। রঙ্গিন প'ড়েন।

২২১ নং চিত্র।

২২২নং চিত্র।

২২২ নং চিত্র—৭ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭ ৬. ৫. ৪. ৩. ২

লিফ্‌টিং :—(১. ২. ৭), (১—৩. ৬), (২—৫), (৩—৫), (৩—৬), (২. ৫—৭), (১.৬.৭) (২.৫—৭), (৩—৬), (৩—৫), (২—৫), (১—৩. ৬)

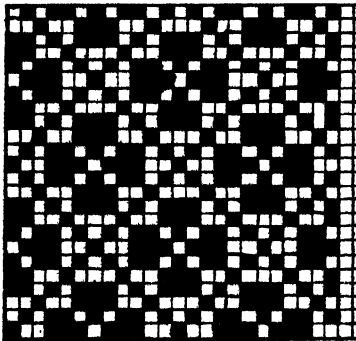
ব-বন্ধনী :—ধন্থু, ওয়েট্‌ অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন প'ড়েন।

২২৩ নং চিত্র।

২২৩নং চিত্র—৭ ঝাঁপে সোয়েডিস্‌ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৬. ৫. ৪. ৩. ২। টিপ্‌নি :—(৩.৭), (২.৫), (১. ৪—৬), (৩. ৪. ৬. ৭), (২. ৩. ৭), (৩. ৪), (১. ৪. ৫), (৩. ৪), (২. ৩. ৭), (৩. ৪. ৬. ৭), (১. ৪—৬), (২. ৫)। ব-বন্ধনী :—ধন্থু, ওয়েট্‌ অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন প'ড়েন।

২২৪ নং চিত্র।

২২৪ নং চিত্র—৭ ঝাঁপে সোয়েডিস্‌ প্যাটার্ণ :—

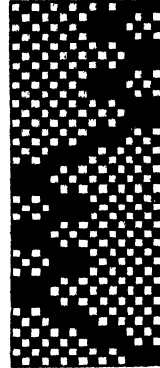
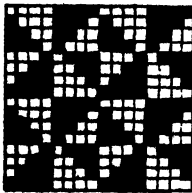
ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭, ৬. ৫. ৪. ৩. ২।

এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ-বাঁধিবার প্রণালী, যথা—১ নং পেডেলের সঙ্গে ২নং ঝাঁপ বাঁধিতে

হইবে, এইরূপ ২এর সহিত ৫, ৩এর সহিত ১, ৪এর সহিত ৪, ৫এর সহিত ৬, ৬এর সহিত ৩, এবং ৭এর সহিত ৭।

উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—(১. ৬. ৭), (৩. ৫. ৬), (১—৪), (২. ৬), (৪—৭), (১. ২. ৭), (২.৩.৫), (১. ২. ৭), (৪—৭), (২. ৬), (১—৪), (৩. ৫. ৬)। রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বন্ধনী :—ধন্থ, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

২২৫ নং চিত্র।

২২৫ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১. ২. ১. ২. ৩. ৪. ৩. ৪, ৫. ৬. ৫. ৬. ৭. ৮. ৭. ৮।

২১৪ নং ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—(১. ২. ৫), (৩. ৪. ৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮), (১. ৫. ৬), (৩. ৭. ৮), (২. ৫. ৬), (৪.৭.৮), [(২.৫.৬), (৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩. ৭. ৮), (২. ৫. ৬), (৪. ৭. ৮)] এইরূপ দুইবার, (২. ৫. ৬), (৩. ৭. ৮), (১. ৫.৬), (৩.৪.৮), (১.২.৬), (৩. ৪. ৭), [(১. ২. ৫), (৩. ৪. ৭), (১. ২.৬), (৩. ৪. ৮), (১. ২. ৬), (৩. ৪.৭)] এইরূপ দুইবার। রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বন্ধনী :—ধন্থ, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

২২৬ নং চিত্র।

২২৬ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ফ্যান্সী উইভ :—

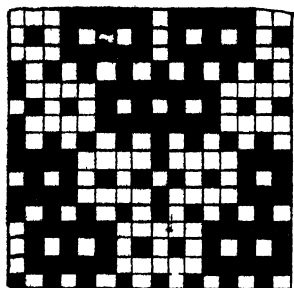
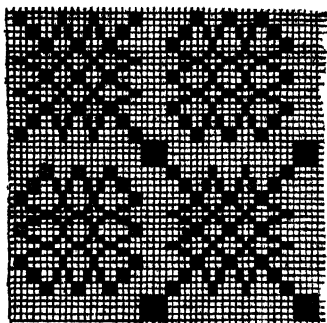
ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৮।

লিফ্টিং :—১.২.৩.৪, ২.৩.৪—৮, ৩.৪.৭.৮, ৪.৬.৭..৮, ১.২.৩.৫, ১.২.৫.৬, ১.৫.৬.৭., ৫.৬.৭.৮। ব—বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৮, ২—৭, ৩—৬, ৪—৫। টানা—(৪ কাল, ৪ হলুদ) ১$\frac{১}{২}$″, (৪ গ্রীন্, ৪ সাদা) ১$\frac{১}{২}$″। প'ড়েন—টানার অনুরূপ।

২২৭ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল সাটিং :—

২২৭ নং চিত্র।

টানা—৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা। প'ড়েন—৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা। ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮। লিফ্টিং—১.২.৩.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৪.৬, ১.৩.৫.৭, ২.৪.৬..৮, ৩.৫.৭.৮, ৪.৬.৭.৮, ৫.৬.৭.৮।

ব-বন্ধনী—রীজ দ্বারা ১—৮, ২—৭, ৩—৬ ৪—৫। টানা—2/40s, প'ড়েন—40s. ইঞ্চি প্রতি টানা সংখ্যা—64, প'ড়েন—সংখ্যা 56.

২২৮ নং চিত্র।

২২৯ নং চিত্র।

২২৮ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ—**

ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৮. ৭. ৬. ৫. ৪. ৩. ২. ১. ৮। এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী, যথা—১ নং পেডেলের সঙ্গে ২নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে, এইরূপ ২এর সহিত ১, ৩এর সহিত ৩, ৪এর সহিত ৪, ৫এর সহিত ৬, ৬এর সহিত ৮, ৭এর সহিত ৭ এবং ৮এর সহিত ৫। উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্ন লিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—**পেডেল টিপ্‌নি প্রণালী :**—(১. ২. ৬), (১. ৪—৬), (১. ২. ৬), (২. ৩. ৭. ৮), (১—৪), (১.৪—৬), (১—৪), (২.৩.৭.৮), (৪.৫.৭.৮), (১.৪—৬), (৪.৫.৭.৮), (২.৩.৭.৮), (৫—৭), (১.৪—৬), (৫—৭), (২.৩.৭.৮.)। রঙ্গিন প'ডেন। ব-বন্ধনী :—ধন্থ, ওয়েট্‌ অথবা ডবি দ্বারা।

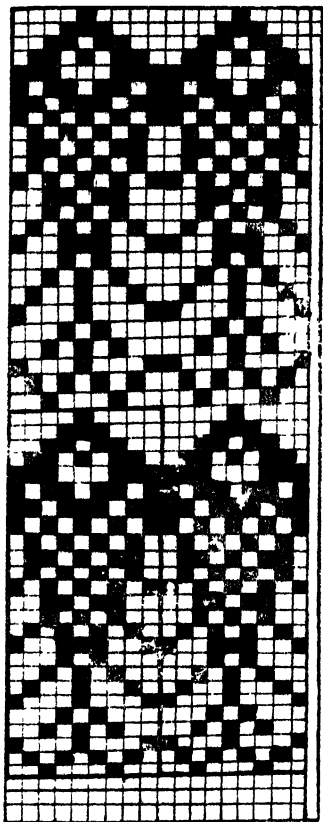
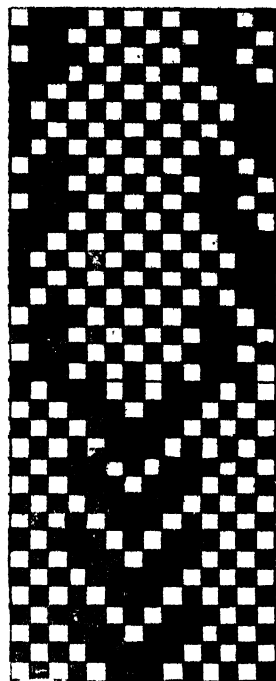
২২৯ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ম্যাট্‌ :—**

ব-গাঁথা :—পা'ড়ের জন্য প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১·২)=৮সূতা	(৩·২)=৪সূতা	(৩·৪)=৮সূতা	(৩·২)=৮সূতা	(৩·৪)=৪সূতা
*(৩·৪)=২ ,,	(৩·৪)=৪ ,,	(৩·২)=৮ ,,	(৩·৪)=৪ ,,	(৩·২)=৮ ,,
(১·২)=৮ ,,	(১·৪)=৮ ,,	(১·২)=৮ ,,	(১·৪)=৪ ,,	(৩·৪)=৮ ,,
(৩·২)=৮ ,,	(৩·৪)=৪ ,,	*(৩·৪)=২ ,,	(৩.৪)=৪ ,,	(১·৪)=৮ ,,
(৩·৪)=৮ ,,	(৩·২)=৪ ,,	(১·২)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,	২৮ সূতা
(১·৪)=৮ ,,	(৩·৪)=৪ ,,	(১·৪)=৮ ,,	(৩·৪)=৪ ,,	=৪৬+৩৬+৫০
(৩·৪)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(১.৪)=৪ ,,	+৩৬+২৮=
৪৬ সূতা	৩৬ সূতা	৫০ সূতা	৩৬ সূতা	মোট ১৯৬ সূতা।

লিফ্‌টিং :—জমিনের ড্রাফ্‌টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্‌ পিক্‌ থাকিবে। প্লেনের জন্য **লিফ্‌টিং**—১.৩, ২.৪.

ব-গাঁথায় যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.৪) দুই সূতা দেখিবে তাহা বাদ দিয়া **লিফ্‌টিং** করিবে।

২৩০ নং চিত্র।

২৩১ নং চিত্র।

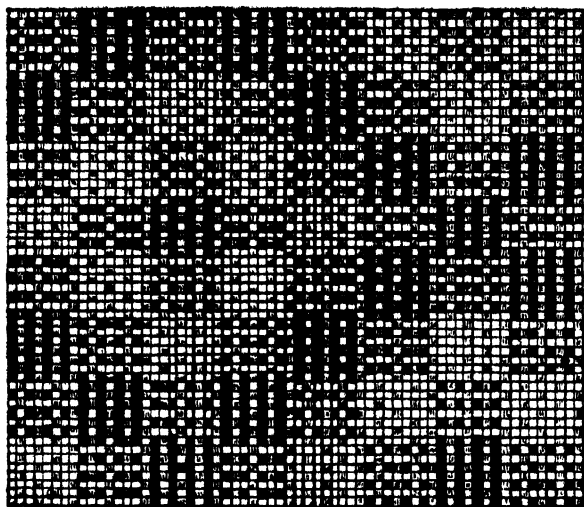
২৩০ নং চিত্র—**৫ ঝাঁপে মাছ** :—ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.৪.৩.২.১

লিফ্‌টিং—৩, ২.৪, ১.৫, ৩.৫, ৪, ১.৫, ২.৫, ৩.৫,৪, ১.৪.৫, ২.৪, ৩.৫, ৩.৪, ১.৩.৫, ২.৪, ২.৩.৫, ২.৪, ১.৩.৫, ১.২.৪.৫, ১.৩.৪, ১.২.৩. ২.৩. ৫, ৩.৪, ৪.৫, ৫. এই ডিজাইনটি **Extra warp** এ বুনিলে এফেক্‌ট্‌ ভাল হইবে।

প'ড়েন রঙিন। প্রতি রঙিন পিকের পর মিহি সাদা প'ড়েন দ্বারা প্লেন্‌ পিক্‌ দিলে ফিগার পরিষ্কার দেখাইবে। প্লেন্‌ লিফ্‌টিং—১.৩.৫, ২.৪।

২৩১ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে সোয়েডিস্‌ প্যাটার্ণ**—

ব-গাঁথা :—(১. ২. ৩. ৪) ৪ বার=১৬ সূতা, (৬.৫) ২ বার=৪

সুতা, (৮. ৭. ৮. ৭. ৬. ৫. ৬. ৫) ২ বার=১৬ সুতা। পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী ২১৪ নং ডিজাইন অনুযায়ী। **পেডেল টিপ্‌নি প্রণালী :—** (১. ২. ৫), (৩. ৪. ৭), (১. ২. ৬), (৩. ৪. ৮), (১. ৫. ৬), (৩.৭. ৮), (২.৫.৬), (৪. ৭. ৮), (২. ৫. ৬), (৩. ৭. ৮), (১. ৫. ৬), (৩. ৪. ৮), (১.২.৬), (৩.৪.৭)। রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বন্ধনী :—ধস্ত, ওয়েট্‌ অথবা ডবি দ্বারা।

২৩২ নং চিত্র।

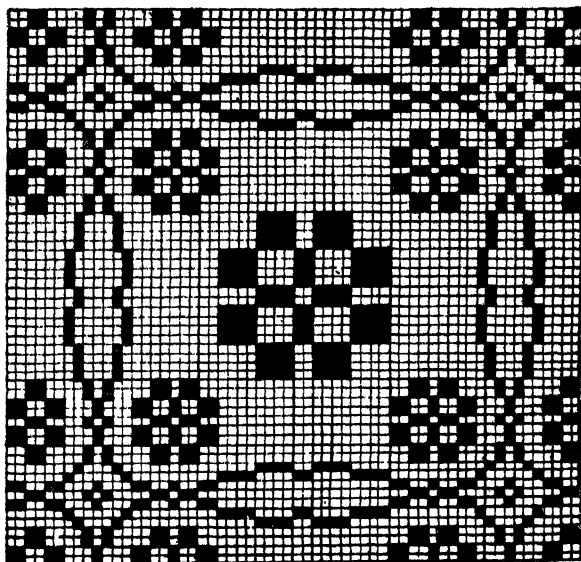
২৩২ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড প্যাটার্ণ :**—ইহা টেবিল ক্লথ, বিছনার চাদর, সুজ্‌নি ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

টানা—**সাদা**। প'ড়েন—রঙ্গিন। **ব-গাঁথা :**—পা'ড়ের জন্য, প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) ৪ বার=১৬ সুতা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—(১.২) ৩বার, (১), (২.৩) ৩বার, (২), (৩.৪) ৩বার (৩), (১.৪) ৩ বার, ৪, (৩.৪) ৩ বার, (৩), (২.৩) ৩বার, (২), (১,২) ৩ বার, (১), (১.৪) ৩বার, (৪)=মোট ৫৬ সুতা।

লিফ্‌টিং :—{(১.২), (১.৩), (১.২), (২.৪)} ২ বার, {(২.৩), (১.৩), (২.৩), (২.৪)} ২ বার, {(৩.৪), (১.৩), (৩.৪), (২.৪)} ২ বার, {(১.৪), (১.৩), (১.৪), (২.৪)} ২ বার. {(৩.৪), (১.৩), (৩.৪), (২.৪)} ২ বার, {(২.৩), (১.৩), (২.৩), (২.৪)} ২ বার, {(১.২), (১.৩), (১.২), (২.৪)} ২ বার, {(১.৪), (১.৩), (১.৪), (২.৪)} ২বার=মোট ৬৪ খেই। **ব-বন্ধনী :**—ধস্ত,ওয়েট্‌ অথবা লিভার দ্বারা।

২৩৩ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ডায়াড্রিল :—

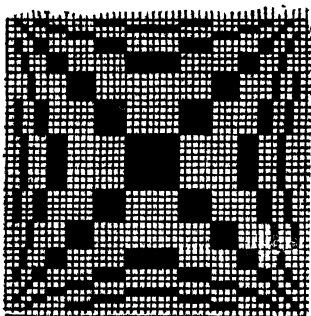
ইহা টেবিলক্লথ, বিছানার চাদর, সুজ্‌নি, বালিশ ঢাক্‌নি, টয়লেট্‌ কভার ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। টানা—সাদা। প'ড়েন—রঙিন।

২৩৩ নং চিত্র

ব-গাঁথা :—পা'ড়ের জন্য—প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) ৪ বার=১৬ সূতা।

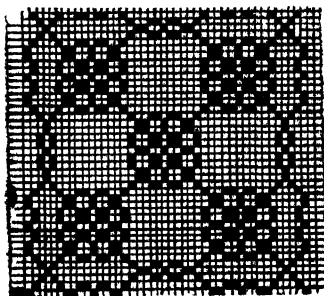
ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১.২)=৪ সূতা	(১.২)=৪ সূতা	(৩.৪)=৮ সূতা	(১.২)=৮ সূতা
(৩.২)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,	*(১.২)=২ ,,	(১.৪)=৪ ,,
(১.২)=৮ ,,	(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(১.৪)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	*(৩.২)=২ ,,	*(৩.২)=২ ,,	(১.২)=৪ ,,
(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(১.২)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(৩.২)=৪ ,,	*(১.২)=২ ,,	(৩.২)=৮ ,,	(১.৪)=৪ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(১.২)=৪ ,,	(১.২)=৮ ,,
(১.৪)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,
(১.২)=৮ ,,	**৬৪সূতা**	**৬৪ সূতা**	**৫২ সূতা**
(৩.২)=৮ ,,	মোট ৬৪+৬৪+৬৪+৫২=২৪৪ সূতা।		
৬৪ সূতা			

লিফ্ টিং :—জমিনের ড্রাফ্ টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্। প্লেনের জন্য **লিফ্ টিং**—যথা—১.৩, ২.৪,

২৩৩নং ডিজাইনের মাঝে ১.৪ এবং ৩.৪.এর সূতা বেশী ভাসা (long floats) হয় বলিয়া তাহাদের মাঝে ৩.২. এবং ১.২. ব-গাঁথিয়া লম্বা লম্বা ভাসাগুলিকে ছোট করা হইয়াছে, সুতরাং লিফ্ টিং—জমিনের ড্রাফ্ টিং অনুরূপ হইলেও ড্রাফ্ টিংএ যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.২) দুই সূতা এবং (১.২) দুই সূতা দেখিবে, তাহা বাদ দিয়া লিফ্ টিং করিবে।

২৩৪ নং চিত্র।

২৩৫ নং চিত্র।

২৩৪ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ফ্যান্সীম্যাট্ :**—

ব-গাঁথা :—পা'ড়ের জন্য—প্রতি ধারে (১.২.৩.৪.) যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১.২)=৪ সূতা	*(৩.৪)=২ সূতা	(৩.৪)=১২ সূতা	*(৩.৪)=২ সূতা
(৩.২)=৪ ,,	(১.২)=৮ ,,	*(১.২)=২ ,,	(১.২)=৮ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.২)=১০ ,,	(৩.৪)=১২ ,,	(৩.৪)=১২ ,,
(১.২)=৪ ,,	*(১.২)=২ ,,	(৩.২)=১০ ,,	(৩.২)=৮ ,,
(৩.২)=৮ ,,	(৩.২)=১০ ,,	*(১.৪)=২ ,,	(১.২)=৪ ,,
(৩.৪)=১২ ,,	(৩.৪)=১০ ,,	(৩.২)=১০ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(১.২)=৮ ,,	(১.২)=২ ,,	(১.২)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
৪৪ সূতা	৪৪ সূতা	৫৪ সূতা	৪২ সূতা

৪৪+৪৪+৫৪+৪২=মোট ১৮৪ সূতা।

লিফ্ টিং :—জমিনের ড্রাফ্ টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ থাকিবে। প্লেনের জন্য **লিফ্ টিং** :=যথা—১.৩, ২.৪। ২৩৪ নং ডিজাইনের মাঝে মাঝে ১.২, ৩.২, এবং ৩.৪এর সূতা বেশী

ভাসা (long floats) হয় বলিয়া তাহাদের মাঝে ৩.৪, ১.২, এবং ১.৪ ব' গাঁথিয়া লম্বা ভাসাকে ছোট করা হইয়াছে, সুতরাং লিফ্‌টিং—জমিনের ব-গাঁথার অনুরূপ হইলেও ব-গাঁথার যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.৪) দুই সূতা, (১.২) দুই সূতা এবং (১.৪) দুই সূতা দেখিবে তাহা বাদ দিয়া লিফ্‌টিং করিবে।

২৩৫ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ম্যাট্ :—

ব-গাঁথা :—পা'ড়ের জন্য প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) যত সূতা ইচ্ছা।
ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১.২)=৪ সূতা	(১.২)=৪ সূতা	(৩.৪)=৮ সূতা	(১.২)=৮ সূতা
(৩.২)=৪ ,,	(৩.২)=৮ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(১.৪)=৪ ,,	(৩.২)=৪ ,,	(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৪ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৪ ,,	(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(১.২)=৪ ,,	(১.২)=৪ ,,
(৩.২)=৮ ,,	(১.৪)=৪ ,,	(৩.২)=৮ ,,	৩২ সূতা
৪০ সূতা	৪৮ সূতা	৫২ সূতা	

৪০+৪৮+৫২+৩২=মোট ১৭২ সূতা।

লিফ্‌টিং :—জমিনের ড্রাফ্‌টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ থাকিবে। প্লেনের জন্য **লিফ্‌টিং—১.৩., ২.৪.**

২৩৬ নং চিত্র।

২৩৭ নং চিত্র।

২৩৬ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে হুক্ প্যাটার্ণ কোটিং—

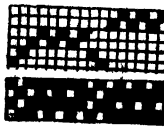
ব-গাঁথা—১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২.
৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪.

লিফ্‌টিং—১.৪, ১.৩, ১.৪, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩.

২৩৭ নং চিত্র—**১২ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং** :—

ব-গাঁথা :—১.২ . ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৩.৮.৭.৬, ৫.৪.৩.২.১.২. **৯.৯.১০.৯.১০.** ২. ১. **২.১১.১২.১১.১২,**=৩২ সূতা। শানার প্রতি ঘরে ২ সূতা করিয়া থাকিবে; কিন্তু Under line করা পাঁচ সূতা শানার এক ঘরে থাকিবে।

টিপ্‌নি :—(১.৩.৫.৭.৯.১১), (৪.৬.৮.১০.১২), (১.৫.৭.১১), (২.৬.৮.১২), (১.৩.৭.৯), ২.৪.৮.১০), (৩.৫.৯.১১), (৪.৬.১০.১২), (৪.৮.১২), (১.৫.৯), (৩.৭.১১), (২.৬.১০)=১২ খেই। **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

২৩৮ ক নং চিত্র

২৩৮ গ নং চিত্র।

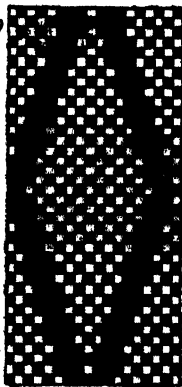
২৩৮ খ নং চিত্র।

২৩৮ নং চিত্র।

২৩৮ নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী বেড্‌কোর্ড সার্টিং** :—

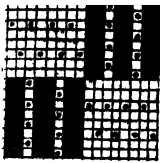
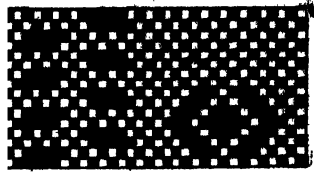
টানা-প্যাটার্ণ—১৬ সূতা ধোলাই, ১ সূতা কাল, ১৪ সূতা লাইট্ ব্লু, ১ সূতা কাল। প'ড়েন—ধোলাই (**Bleached**).

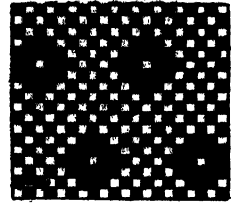
ব-গাঁথা—(১.২) এক ডেণ্টে, (৩.৪.৩) এক ডেণ্টে, (৪.৩.৪) এক ডেণ্টে, (২.১) এক ডেণ্টে, (৫.৬.৫) এক ডেণ্টে, (৬.৫.৬) এক ডেণ্টে।

টিপ্‌নি—১.৪, ২.৬, ১.৩, ২.৫। টানা—১০০ দোতার মারসেরাইজড্ (2/100s Mercerised). প'ড়েন—৫০ নং ধোলাই (50's Bleached).

২৩৯ নং চিত্র।

১২০ নং শানায় ইঞ্চিপ্রতি ১৬০ সূতা টানা এবং প্রতি ইঞ্চিতে ৭৬টী প'ড়েন রাখিয়া বুনিবে। ব-বন্ধনী—১—২, ৩—৪, ৫—৬। ২৩৮ ক নং চিত্র—২৩৮ নং চিত্রের **ড্রাফ্‌টিং প্ল্যান্**। ২৩৮খ নং চিত্র—২৩৮ নং চিত্রের **পেগ্ প্ল্যান্**। ২৩৮গ নং চিত্র—২৩৮নং চিত্রের আর একপ্রকার **পেগ্ প্ল্যান্**।

২৩৯ নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে ফ্যান্সী ক্লথ**= মহিলাদের জামার কাপড়। টানা ও প'ড়েনে ৩২নং ধোলাই সূতা। শানা ১০৪ নম্বর। প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ পিক্। **ব-গাঁথা** :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৯.১০. ৯.৮.৭.৬.৫.৪.৩.২=১৮ সূতা

টিপ্‌নিঃ—(২.৪.৬.১০), (১.৩.৫), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৪.৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫.৭)=৩৮ খেই। ডবিতে বুনিতে হইবে।

২৪০ নং চিত্র।

২৪১ নং চিত্র।

২৪২ নং চিত্র।

২৪০ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ষ্টিচ্‌ হপ্‌-ছেক্‌ঃ—** ম্যাট্‌ উইভের মধ্যে Plain Stitch দিয়া এই effect টী গঠিত হয়। ইহাকে Modified Hop-Sack বলে। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.২.১.৪.১.২. ৫.৬.৭.৬.৫.৮.৫.৬.

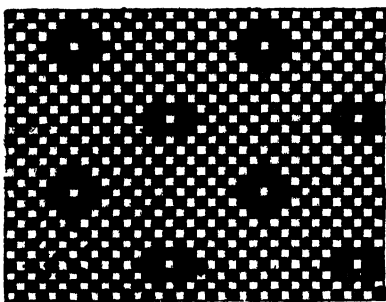
লিফ্‌টিং—(১.২.৪), (১.২.৩), (১.২.৪.৬.৮), (১.২.৩.), (১.২.৪), (১.২.৩. ৫.৭), (১.২.৪), (১.২.৩), (৫.৬.৮), (৫.৬.৭), (২.৪.৫.৬.৮), (৫.৬.৭), (৫.৬.৮), (১.৩.৫.৬.৭), (৫.৬.৮), (৫.৬.৭)। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

২৪১ নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং**ঃ—

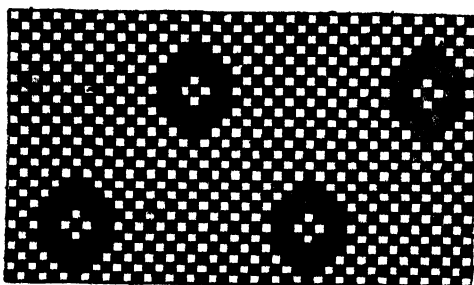
ব-গাঁথা—১.২. <u>৩.৪.৩.৪.১.</u> ২. ১. <u>৫.৬.৫.৬.২.</u> ১. ২. ১. ২ ৭. ৮. ৯. ১০. ৭. ৮. ৭. ১০. ৯. ৮. ৭. ২. ১. ২=৩২ সূতা।

শানার প্রতি ঘরে ২ সূতা করিয়া থাকিবে; কিন্তু Under line করা সূতাগুলি ৫ সূতা করিয়া শানার ঘরে থাকিবে।

টিপ্‌নি—(১. ৬. ৭. ৮), (২. ৫. ৮), (১. ৩. ৭), (২. ৪. ১০), (১. ৬. ৯), (২. ৫. ১০), (১. ৩. ৭), (২. ৪. ৮), (১. ৬. ৭. ৯), (২. ৫. ৮. ১০), (১. ৩. ৭. ৯), (২. ৪. ৮. ১০), (১. ৬. ৭. ৯), (২. ৫. ৮. ১০), (১. ৩. ৭. ৯), (২. ৪. ৮. ১০)=১৬ খেই। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

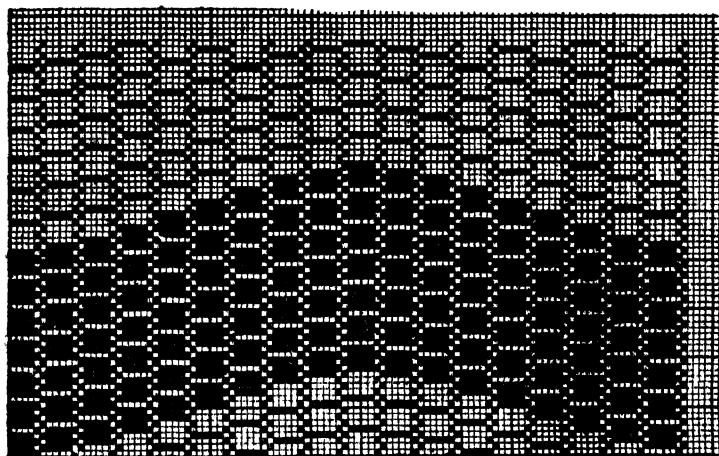
২৪২ নং চিত্র—৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং:—ব-গাঁথা—১.২.৩.২.১. ৪.৫.৬.৫.৪=১০ সূতা। টিপ্‌নি—(১.৩.৫), (২.৪.৬),(১.৩.৫), (২.৪), (১.৩), (২.৬), (১.৩), (২.৪), (১.৩.৫), (২.৪.৬), (১.৩.৫), (২.৪.৬), (১.৫), (৪.৬), (৩.৫), (৪.৬), (১.৫), (২.৪.৬)=১৮ খেই। ব-বন্ধনী—ডবি দ্বারা। ইঞ্চি প্রতি টানা ১২০, প'ড়েন ৮০, টানা সূতার নম্বর ৪৪, প'ড়েন সূতার নম্বর ৪০।

২৪৩ নং চিত্র—৭ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং:—ব-গাঁথা:—১.২.১.২. ৩. ৪. ৫. ৪. ৩. ২. ১. ২. ১. ৬. ৭. ২. ৭. ৬.=১৮ সূতা। টিপ্‌নি:—(১.৩.৫.৭), (২.৪. ৬), (১.৩.৫), (২.৪), (১.৩.৫), (২.৪.৬), (১.৩.৫.৭), (২.৪.৬), (১.৩.৭), (২.৬), (১.৫.৭), (২.৬), (১.৩.৭), (২.৪.৬)=১৪ খেই। ব-বন্ধনী—ডবি দ্বারা।

২৪৩ নং চিত্র।

২৪৪ নং চিত্র—১০ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং:—ব-গাঁথা—১.২.১.৩.৪. ৫.৬.৫.৪.৩.১.২.১.২.৭.৮.৯.১০.৯.৮.৭.২.=২২ সূতা। টিপ্‌নি:—(২. ৩.৫.৮. ১০), (১.৪.৭.৯), (২.৩.৮.১.০), (১.৭.৯),(২.৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (২.৬.৮.১০),

২৪৪ নং চিত্র।

(১.৭.৯), (২.৩.৮.১০), (১.৪.৭.৯), (২.৩.৫.৮.১০), (১.৪.৬.৭৯), (২.৩.৫.৮.১০), (১.৪.৬.৭.৯), (২.৩.৫.৮), (১.৪.৬.৭), (২.৩.৫), (১.৪.৬.১০), (২.৩.৫.৯), (১.৪.৬.১০), (২.৩.৫), (১.৪.৬.৭), (২.৩.৫.৮), (১.৪.৬.৭.৯), (২.৩.৫.৮.১০), (১.৪.৬.৭.৯)=২৬ খেই। ব-বন্ধনী—ডবি দ্বারা।

২৪৫ নং চিত্র—১২ ঝাঁপে পরদা বা কারনিশিং ক্যাম্ব্রিক্ :—

ব-গাঁথা—৩.৩.৩.৩. ১.২. ৪.৪.৪.৪. ১.২. ৫.৫.৫.৫. ১.২. ৬.৬.৬.৬. ১.২. ৭.৭.৭.৭. ১.২. ৮.৮.৮.৮. ১.২. ৯.৯.৯.৯. ১.২. ১০.১০.১০.১০. ১.২. ১১.১১.১১.

২৪৫ নং চিত্র।

১১. ১.২. ১২.১২.১২.১২. ১.২. ১১.১১.১১.১১. ১.২. ১০.১০.১০. ১০. ১.২. ৯.৯. ৯.৯. ১.২. ৮.৮.৮.৮. ১.২. ৭.৭.৭.৭. ১.২. ৬.৬.৬.৬. ১.২. ৫.৫.৫.৫. ১.২. ৪.৪. ৪.৪. ১.২.=১০৮ সূতা।

লিফ্‌টিং—(১.৩.৯.), (২.৩.৪.৭.), (১.৩.৪.৫.১০.), (২.৩.৪.৫.৮.১১.), (১.৪.৫.৬.১২.), (২.৩.৫.৬.৯.), (১.৩.৪.৬.৭.), (২.৩.৪.৫.৬.৭.১০.), (১.৩.৪.৫.৭.৮.১১),(২.৪.৫. ৬.৭.৮.১২.), (১.৩.৫.৬.৮.৯.), (২.৩.৪.৬.৭.৮.৯.), (১.৩.৪.৫.৬.৭.৯.১০.), (২.৩.৪.৫.৭.৮.৯.১০.১১.), (১.৪.৫.৬.৭.৮.১০.১১.১২.) (২.৩.৫.৬.৮.৯.১০.১১.১২.), (১.৩.৪.৬.৭.৮.৯.১১.১২.), (২.৩.৪.৫.৬.৭.৯.১০.১২.), (১.৩.৪.৫.৭.৮.৯.১০.১১.), (২.৪.৫.৬.৭.৮.১০.১১.১২.), (১.৩.৫.৬.৮.৯.১০.১১.১২.), (২.৩.৪.৬.৭.৮.৯.১১.১২.), (১.৩.৪.৫.৬.৭.৯.১০.১২), (২.৩.৪.৫.৭.৮.৯.১০.১১.), (১.৪.৫.৬.৭.৮.১০.১১.১২.), (২.৩.৫.৬.৮.৯.১০.১১.১২.), (১.৩.৪.৬.৭.৮.৯.১১.১২.), (২.৩.৪.৫.৬.৭.৯.১০.১২.), (১.৩.৪.৫.৭.৮.৯.১০.১১.), (২.৪.৫.৬.৭.৮.১০.১১.১২.), (১.৩.৫.৬.৮.৯.১০.১১.১২.), (২.৩.৪.৬.৭.৮.৯.১১.১২.), (১.৩.৪.৫.৬.৭.৯.১০.১২.), (২.৩.৪.৫.৭.৮.৯.১০.১১.), (১.৪.৫.৬.৭.৮.১০.১১.১২.), (২.৫.৬.৮.৯.১০.১১.১২.), (১.৬.৭.৮.৯.১১.১২.), (২.৬.৭.৯.১০.১২.), (১.৩.৭.৮.৯.১০.

১১.), (২,৪.৭.৮.১০.১১.১২.), (১.৫.৮.৯.১০.১১.১২.), (২.৮.৯.১১,১২.), (১.৬. ৯.১০.১২.), (২.৩.৯.১০.১১.), (১.৪.৭.১০. ১১.১২.), (২.৫.১০.১১.১২.), (১.৮. ১১.১২.), (২.৬.১২.), (১.৩.৯.), (২.৪.৭.), (১.৫.১০.), (২.৮.১১.), (১.৬.১২), (২.৩.৯.), (১.৪.৭.), (২.৫.১০.), (১.৮.১১), (২.৬.১২.), (১.৩.৯.), (২.৪.৭.), (১.৫.১০.), (২.৮.১১), (১.৬.১২), (২.৩.৯), (১.৪.৭.), (২.৫.১০.), (১.৮.১১.), (২.৬.১২.)=৬৮ খেই। ব-বন্ধনী—ডবি দ্বারা।

২৪৬ নং চিত্র—৩ ঝাঁপে সার্টিং (Shirting on 3 Shafts)—

ব-গাঁথা—১.২.৩.১.১.১.২.২.৩.৩.১.১.২.২.৩.৩.১.১.২.২.৩.৩.১.১.১.২.৩.১.

লিফ্‌টিং—(১.৩), (২.৩), (১.৩), (২.৩), (১), (২), (১), (২), (১), (২), (১), (২). (১), (২), (১.৩), (২.৩), (১.৩), (২·৩)

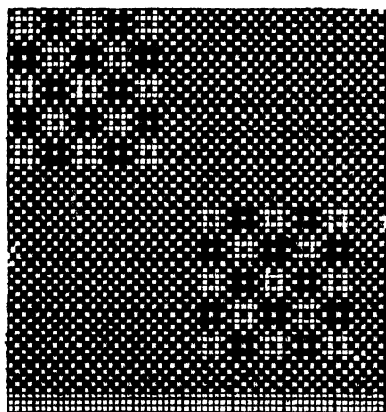
ব-বন্ধনী—ধন্থ, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

২৪৬ নং চিত্র।

২৪৭ নং চিত্র—৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী মক্‌লিনো প্যাটার্ণ (Fancy Mock Leno Pattern on 6 Shafts)—

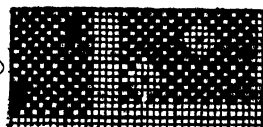
ব-গাঁথা—(১.২.১.২.১.৩.৪.৩.৪.৩) ২ বার=২০ সুতা, (১·২.১.২.১)= ৫সুতা, (৩.১.৩.১.৩)=৫ সুতা, (১.৫.১.৫.১.৩.৬. ৩.৬.৩)=২ বার=২০ সুতা, (১.৫.১.৫.১)=৫ সুতা, (৩.১.৩.১.৩)=৫ সুতা=মোট ৬০ সুতা।

২৪৭ নং চিত্র।

শানা-গাঁথা প্রণালী—প্রতি ডেন্টে ৫ সুতা (5 in a dent). ইঞ্চি প্রতি টানাতে ৬৫ সুতা রাখিয়া বুনিতে হইলে ৫২নং শানায় বুনিতে হইবে। টানা ও প'ড়েনে ৪০ নং সুতা (হাল্‌কা রং এর) দিয়া বুনিলে মহিলাদের পোষাকী কাপড় হইবে।

লিফ্‌টিং—{(১.৪.৬), (৩.৪.৫), (১.৪.৬), (৩.৪.৫), (১·৪·৬), (২.৩.৫)

(১.২.৬), (২.৩.৫), (১.২.৬), (২.৩.৫)} দুইবার=২০ পিক্, (১.৪.৬), (৩.৪.৫), (১.৪.৬), (৩.৪.৫), (১.৪.৬), =৫ পিক্, (২.৩.৫), (১.৪.৬), (২.৩.৫), (১.৪.৬), (২.৩.৫)=৫ সূতা (প্লেন্ পিক্), {(১.৪.৬), (২.৩.৬), (১.৪.৬), (২.৩.৬), (১.৪.৬), (২.৩.৫), (১.৪.৫), (২.৩.৫), (১.৪.৫), (২.৩.৫)} দুইবার=২০ পিক্, (২.৩.৫), (১.৪.৫), (২.৩.৫), (১.৪.৫), (২.৩.৫)=৫ পিক্, (২.৩.৫), (১.৪.৬), (২.৩.৫), (১.৪.৬), (২.৩.৫)=৫ সূত (প্লেন্ পিক্), মোট—২০+৫+৫+২০+৫+৫=৬০ পিক্। **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

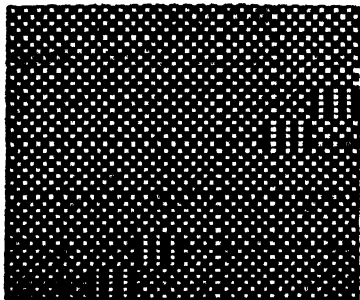
২৪৮ নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং (Fancy Shirting on 6 Shafts)—টানা প্যাটার্ণ**—২ রঙ্গিন, ২ সাদা। **প'ড়েন প্যাটার্ণ**—সাদা—

ব-গাঁথা—৩.৪. ১.২. ১.২. ১.২. ৫.৬. ১.২.

২৪৮ নং। ২৪৯ নং।

টিপ্‌নি—(২.৪.৬), {(১.৫), (২.৬)} দুইবার, {(১.৩.৫), (১.৪.৬)} ৩ বার, {(১.৩), (২.৪)} দুইবার (১.৩.৫). **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা

২৪৯ নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং**—

ব-গাঁথা—১.৩.৪.৫.৪.৩.১.২.১.৬.৭.৮.৭.৬.১.২.১.২.১.২

লিফ্‌টিং—(১.৪.৭), (২.৩.৬.৮), (১.৭), (২.৫.৬.৮), (১.৭), (২.৩.৬.৮), (১.৪.৭), (২.৩.৫.৬), (১·৪), (২.৩.৫.৮), (১.৪), (২.৩.৫.৬), (১.৪.৭), (২.৩.৫.৬.৮)। ইঞ্চি প্রতি টানা ১২০, প'ড়েন ৮০, টানা সূতার নম্বর—৪৪, প'ড়েন নম্বর—৪০. ব-বন্ধনী—ডবি দ্বারা।

২৫০ নং চিত্র।

২৫০ নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং**—(Fancy Shirting on 10 Shafts). **ব-গাঁথা**—১.২.১.২ এইরূপ ১২ সূতা, ৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩=৭ সূতা, ৫.৬.৫.৬.৫.৬.৫=৭ সূতা, ১.২.১.২ এইরূপ ১২ সূতা. ৭.৮.৭·৮.৭·৮.৭=৭ সূতা, ৯.১০. ৯. ১০. ৯. ১০. ৯=৭ সূতা=মোট ৫২ সূতা।

লিফ্‌টিং—{(১.৩.৬.৭.১০), (২.৩.৫.৮.৯)} এইরূপ ৫ পিক্, {(২.৪.৫.৮.৯),

(১.৩.৫.৭.১০)} এইরূপ ৫ পিক্, {(১.৩.৬.৭.১০), (২.৪.৫.৮.৯)} এইরূপ ১২ পিক্ প্লেন্, {(১.৩.৬.৭.১০), (২.৪.৫.৭.৯)} এইরূপ ৫ পিক্, {(২.৪.৫.৮.৯), (১.৩.৬.৭.৯)} এইরূপ ৫ পিক্, {(১·৩.৬.৭.১০) (২.৪.৫.৮.৯)} এইরূপ ১২ পিক্ প্লেন্। মোট পিক্ সংখ্যা=৫+৫+১২+৫+৫+১২=৪৪

টানা প্যাটার্ন—(১ রঙ্গিন, ১ সাদা) র‍্যায়ণ। **প'ড়েন প্যাটার্ন**—(সম্পূর্ণ সাদা) কটন। শানার প্রতি ঘরে (১ রঙ্গিন, ১ সাদা)=২ সুতা।

ব-বন্ধনী—ডবি দ্বারা।

২৫১ নং চিত্র—১১ ঝাঁপে **ফ্যান্সী সার্টিং** (**Fancy Shirting on 11 Shafts**)—**টানা প্যাটার্ন**—2/40's (mercerised) ২ সুতা এক ডেন্টে থাকিবে, এইরূপ ২ ডেন্ট ৪ সুতা (Single 40's) লাইট্ ব্লু, ২ ডেন্টে পূর্ব্ববৎ 2/40's mercerised, ১২ সুতা (single 40's) লাইট্ ব্লু। **প'ড়েন প্যাটার্ন**—৩৬নং খোলাই। ইঞ্চিপ্রতি ১০০ টানা, ৬৪ প'ড়েন।

ব-গাঁথা—১·১. ২·২. ১·২. ১·২. ১·১. ২.২.১.২. ৩·৪. ৫·৬. ৭·৮. ৯·১০. ১১·২. **লিফ্‌টিং**—(২. ৪. ৬. ৮. ১০), (১. ৩. ৫. ৭. ১১), (২. ৪. ৬), (১.৩.৫. ৭. ১১), (২. ৪. ৬. ৮. ১০), (১. ৩. ৫. ৭. ৯. ১১), (২. ৬. ৮. ১০), (১. ৭. ৯. ১১), (২. ৬. ৮. ১০), (১. ৩. ৫. ৭. ৯. ১১), (২. ৪. ৬. ৮. ১০), (১. ৩.৫. ৯.১১), (২.৪.১০), (১.৩.৫.৯.১১), (২. ৪. ৬. ৮. ১০), (১. ৩. ৫. ৭. ৯. ১১), (২. ৪. ৬. ৮), (১. ৩. ৫. ৭), (২. ৪. ৬. ৮), (১. ৩. ৭. ৯. ১১), (২. ৮. ১০), (১. ৩. ৭. ৯. ১১), (২. ৪. ৬. ৮. ১০), (১. ৩. ৫. ৭. ৯. ১১)—**ডবি দ্বারা**।

২৫২ নং চিত্র।

২৫১ নং চিত্র।

২৫২ নং চিত্র—১২ ঝাঁপে **ফ্যান্সী কোটিং** (Fancy Coating on 12 Shafts)—

ব-গাঁথা—১. ২. ৩.৪.৫.৬.৭.৮. ৯. ২. ১০. ৪. ১১. ৬. ১২. ৮. ৭. ৬. ৫. ৪. ৩. ২. ১. ৮. ১২. ৬. ১১. ৪. ১০. ২.৯.৮. **লিফ্‌টিং**—(১-৫. ৯. ১২), (১. ৩—৭. ১০), (৩·৫—৯.১১), (২.৫·৭—১০.১২), (১.২.৪.৭·৯—১১), (৩. ৪. ৬.৯—১২), (১. ৫. ৬. ৮. ১০—১২), (১—৩. ৭. ৮. ১১. ১২). **টানা-প্যাটার্ন**—৫ সুতা ব্রাউন, ১ সুতা সাদা, ১ সুতা ব্রাউন, ১ সুতা

সাদা। প'ড়েন-প্যাটার্ণ—চকলেট্ অথবা যে কোন এক রং। ইঞ্চিপ্রতি ২।৩০ নম্বর ১০০ সুতা টানা, ২।২৪ নম্বরের ৪৪ সুতা প'ড়েন।

উইভ—কম্বাইন টুইল, জিগ্-জ্যাগ্ এফেক্ট। ব-বন্ধনী=ডবি দ্বারা।

মুভ্ টুইলের গঠণ প্রণালী
(Construction of Move Twills)

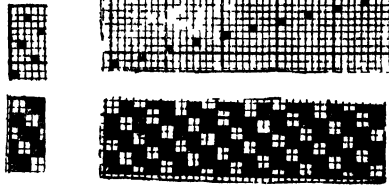
২৫৩ নং চিত্র—$\frac{4}{2}$ $\frac{2}{2}$ M 4.

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫. টিপ্নি—৪.৫, ৪.৫, ২.৩, ২.৩, ১.৫, ১.৫, ৩.৪, ৩.৪, ১.২, ১.২.

২৫৪ নং চিত্র—$\frac{4}{2}$ $\frac{2}{2}$ $\geqslant$ 4.

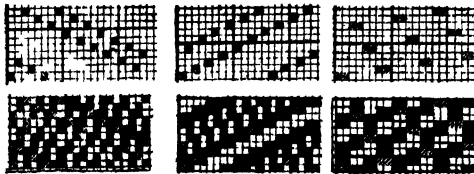
ব-গাঁথা—১,১. ২.২. ৩.৩. ৪.৪ ৫.৫. ১.১. ২.২ ৩..৩ ৪.৪. ৫.৫. ১.১. ২.২. ৩.৩. ৪.৪. ৫.৫. ১.১. ২.২. ৩.৩. ৪.৪. ৫.৫.

টিপ্নি—৩.৫, ২.৫, ২.৪, ১.৪, ১.৩

২৫৩ নং ২৫৪ নং চিত্র।

২৫৫ নং চিত্র—$\frac{4}{2}$ $\frac{2}{2}$ M2—3.

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.১.৬.৩.৭.৫.৮.৬.৯.৭.১০.৮.২.৯.৪.১০.

টিপ্নি—(২.৪.৭.৮), (২.৬.৭.১০), (৫.৬.৯.১০), (৩.৫.৮.৯), (১.৩.৭.৮.), (১.৪.৬.৭), (২.৪.৫.৬), (২.৩.৫.১০), (১.৩.৯.১০), (১.৪.৮.৯).

২৫৬ নং চিত্র—$\frac{4}{2}$ $\frac{2}{2}$ M4—3.

২৫৫ নং চিত্র। ২৫৬ নং চিত্র। ২৫৭ নং চিত্র।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.২.৯.৪.১০.৬.১.৮.৩.৯.৫.১০.

টিপ্নি—(৩.৪.৫.৬), (৫.৬.৭.৮), (২.৭.৮.৯), (২.৪.৯.১০), (১.৪.৬.১০), (১.৩.৬.৮), (৩.৫.৮.৯), (৫.৭.৯.১০), (১.২.৭.১০), (১.২.৩.৪).

২৫৭ নং চিত্র—$\frac{4}{\underline{\ }}$ $\frac{2}{\underline{\ }}$ MO—3.

ব-গাঁথা—১.১. ২.২. ৩.৩. ৪.৪. ৫.৫. ৬.৬. ৭.৭. ৮.৮. ৯.৯. ১০.১০.

টিপ্‌নি—(৪.৬.৭.৯), (২.৭.৯.১০), (২.৩.৫.১০), (৩.৫.৬.৮), (১.৬.৮.৯), (১.২.৪.৯), (২.৪.৫.৭), (৫.৭.৮.১০), (১.৩.৮.১০), (১.৩.৪.৬).

বিবিধ উইভ (Miscellaneous Weaves)

(১) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড :—ব-গাঁথা :—১ ধারে ১.২. ৩. ৪, অপর ধারে ৪ ৩ ২. ১। **ব-গাঁথা—জমিনের জন্য**—১. ২. ১. ২. ১. ২. ১=৭ সূতা, ২ ৩.২.৩ ২.৩ ২=৭ সূতা, ৩. ৪ ৩. ৪. ৩. ৪. ৩=৭ সূতা, ৪. ১. ৪. ১. ৪ ১. ৪=৭ সূতা, ৩ ৪. ৩ ৪. ৩.৪. ৩=৭ সূতা, ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২=৭ সূতা, ১.২. ১.২. ১.২. ১=৭ সূতা, ৪.১. ৪.১. ৪.১. ৪=৭ সূতা= মোট ৫৬ সূতা। **লিফ্‌টিং :**—(১.২), (২.৩), (৩.৪), (৪.১), (৪.৩), (৩.২), (২.১),(৪.১)=মোট ৮ খেই, অথবা (১.৪), (২.৩), (১.৪), (২.৩), (৩.৪), (১.২), (৩.৪). (১.২,), (২.৩), (১.৪), (২.৩). (১ ৪), (১ ২), (৩ ৪), (১ ২), (৩.৪) - মোট ১৬ খেই।

উভয় ক্ষেত্রেই প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ দিয়া বুনিতে হইবে। **প্লেন্ লিফ্‌টিং**—(১.৩), (২.৪), দুই মাকুতে দুই রংয়ের সূতায় বুনিলে এফেক্‌ট্ সুন্দর দেখাইবে। **ব-বন্ধনী**—ধন্ত, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(২) ৪ ঝাঁপে ডান্‌ড্রিল :—(Dundril on 4 Shafts)

ব-গাঁথা :—পা'ড়ের জন্য প্রতি ধারে—১. ২. ৩. ৪. যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১.২) ৬ বার=১২ সূতা (১.৪) ৪ বার= ৮ সূতা (১.২) ৬ বার=১২ সূতা
(৩.২) ৬ বার=১২ ” (৩.২) ১ বার= ২ ” (৩.২) ৬ বার=১২ ”
(৩.৪) ৩ বার= ৬ ” (১.৪) ৫ বার=১০ ” (৩.৪) ৩ বার= ৬ ”
(১.৪) ৩ বার= ৬ ” (৩.২) ১ বার= ২ ” (১.৪) ৩ বার= ৬ ”
(১.২) ৩ বার= ৬ ” (১.৪) ৪ বার= ৮ ” (১.২) ৩ বার= ৬ ”
(৩.২) ৩ বার= ৬ ” (৩.৪) ৬ বার=১২ ” (৩.২) ৩ বার= ৬ ”
৪৮ সূতা ৪২ সূতা ৪৮ সূতা

৪৮ সুতা	৪২ সুতা	৪৮ সুতা
(১.২) ৩ বার= ৬ ”	(১.৪) ৪ বার= ৮ ”	(১.২) ৩ বার= ৬ ”
(১.৪) ৩ বার= ৬ ”	(৩.২) ১ বার= ২ ”	(১.৪) ৩ বার= ৬ ”
(৩.৪) ৩ বার= ৬ ”	(১.৪) ৫ বার=১০ ”	(৩.৪) ৩ বার= ৬ ”
(৩.২) ৬ বার=১২ ”	(৩.২) ১ বার= ২ ”	(৩.২) ৬ বার=১২ ”
(১.২) ৬ বার=১২ ”	(১.৪) ৪ বার= ৮ ”	(১.২) ৬ বার=১২ ”
(৩.২) ৩ বার= ৬ ”	(৩.৪) ৪ বার= ৮ ”	(৩.২) ৩ বার= ৬ ”
(১.২) ৬ বার=১২ ”	(১.২) ১ বার= ২ ”	৯৬ সুতা
(৩.২) ৬ বার=১২ ”	(৩.৪) ৫ বার=১০ ”	
(৩.৪) ৪ বার= ৮ ”	(১.২) ১ বার= ২ ”	
(১.২) ১ বার= ২ ”	(৩.৪) ৪ বার= ৮ ”	
(৩.৪) ৫ বার=১০ ”	(৩.২) ৬ বার=১২ ”	১৫০
(১.২) ১ বার= ২ ”	(১.২) ৬ বার=১২ ”	১৩২
(৩.৪) ৪ বার= ৮ ”	(৩.২) ৩ বার= ৬ ”	৯৬
১৫০ সুতা	১৩২ সুতা	মোট ৩৭৮ সুতা

লিফ্‌টিং :—(ক) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই=৮৪ খেই,

(খ) (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ৩ বার=১২ খেই =৬০ খেই, (ক)=৮৪ খেই, (খ)=৬০ খেই,

(গ) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৬ বার=২৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ৬ বার=২৪ খেই, (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৬ বার=২৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ৬ বার=২৪ খেই, (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৬ বার=২৪ খেই=১২০ খেই, (খ) ৬০ খেই, (ক) ৮৪ খেই, (খ) ৬০ খেই। মোট ৮৪+৬০+৮৪+৬০+১২০+৬০+৮৪+৬০=৬১২ খেই।

ব-বন্ধনী—ধন্ন, ওয়েট্‌ অথবা লিভার দ্বারা।

ডানড্রিলের আর এক রকম লিফ্‌টিং যথা—

(ক) (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, (খ) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, (গ) (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ২ বার =৮ খেই, (ঘ) (৩.৪, ১.,৩, ৩.৪, ২.২) ২ বার=৮ খেই, (গ) ২ বার=৮ খেই, (ঘ) ২ বার=৮ খেই, (গ) ২ বার=৮ খেই, (খ) ২ বার=৮ খেই, (ক) ২ বার=৮ খেই, (গ) ২ বার=৮ খেই, (ঘ) ৩ বার=১২ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ২ বার=৮ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ঘ) ৩ বার=১২ খেই, (গ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ৩ বার=১২ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ২ বার=৮ খেই, (খ) ৩বার=১২ খেই, (ক) ৩বার=১২ খেই. (গ) ৪বার=১৬ খেই, (ঘ) ৪বার=১৬ খেই, (গ) ২ বার= ৮ খেই, (ঘ) ৪ বার=১৬ খেই, (গ) ৪ বার=১৬ খেই, (ক) ৩ বার=১২ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ২ বার=৮ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ৩ বার=১২ খেই, (গ) ৩ বার=১২ খেই, (ঘ) ৪ বার=১৬ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ৩ বার=১২ খেই, মোট ৩৮৪ খেই। রঙ্গিন প'ড়েন। **ব-বন্ধনী :**—ধনু, ওয়েট্‌ অথবা লিভার দ্বারা।

(৩) **সানপ্রুফ কোটিং :**—টানা—পাকা সবুজ রংয়ের ৩০ নং দোতার, প'ড়েন—পাকা লাল রংয়ের ২০নং দোতার, ৪৪নং শানায় প্লেন্‌ বুনন্‌।

(৪) ৩ ঝাঁপে সেলুলয়েড্‌ সার্টিং :—ব-গাঁথা :—১.২.৩.২. **লিফ্‌টিং :**—(১), (১), (১.৩), (২)।

বেশী নম্বরের শানা এবং মারসেরাইজড্‌ সূতা (**Mercerised yarn**) ব্যবহার করিতে হয়। **ব-বন্ধনী :**—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৫) ঝাঁপে মক্‌লিনো :—ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১. ৩ এই প্রণালীতে ব-গাঁথিবার পর শানার ১ ঘরে ৫ সূতা টানিয়া ১ ঘর বাদ, তারপর ঘরে ১ সূতা টানিয়া ১ঘর বাদ, এই প্রণালীতে শানা গাঁথিতে হইবে। অর্থাৎ প্রতি রিপিটে ৬টী সূতা আছে, তাহা উক্ত প্রণালীতে শানার প্রতি ৪ ঘরে থাকিবে। মাঝে মাঝে প্লেন্‌ ষ্ট্রাইপ্‌ দিতে হইলে ১.৩. ১.৩. এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা ব-গাঁথিতে হইবে এবং এই প্লেনের সূতাগুলি শানার প্রতি ঘরে ২টি করিয়া থাকিবে। এই কাপড় সাধারণতঃ মশারীর জন্য ব্যবহৃত হয়। টানা ও প'ড়েনে ৩০—৪০ নং সূতা দ্বারা ৪০—৪৪ নং শানায় বুনিবে। **লিফ্‌টিং**—(১), (৩), (১), (৩),(১), (২.৩)। **ব-বন্ধনী :**—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৬) ৪ ঝাঁপে রেগুলার টুইল কোটিং :—টানা-প্যাটার্ণ—৪ সূতা সাদা, ৪ সূতা ভায়লেট, ৪ সূতা সাদা, ৪ সূতা গ্রীণ। প'ড়েন-প্যাটার্ণ—৪ পিক্ সাদা, ৪ পিক্ ভায়লেট, ৪ পিক্ সাদা, ৪পিক্ গ্রীণ্। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪. **লিফ্‌টিং**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। **ব-বন্ধনী :**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(৭) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল কোটিং :—টানা-প্যাটার্ণ—১ সূতা সাদা, ১ সূতা কাল (শানার প্রতি ঘরে ১ সূতা সাদা এবং ১ সূতা কাল থাকিবে)। প'ড়েন-প্যাটার্ণ—সাদা। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪. **লিফ্‌টিং**—৩.৪, ১.৩, ১.২, ১.৪। **ব-বন্ধনী :**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(৮) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী পয়েন্টেড টুইল কোটিং—টানা ও প'ড়েন-প্যাটার্ণ—২ সূতা লাল, ২ সূতা কাল। **ব-গাঁথা :**—১.২.৩.৪.৩.২.। **লিফ্‌টিং**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। **ব-বন্ধনী :**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(৯) ৪ ঝাঁপে টুইল কোটিং :—**ব-গাঁথা :**—(১.৪) ৬ বার=১২ সূতা, (৩.২.১.৪) ২ বার=৮ সূতা, (৩.২.১) ১ বার=৩ সূতা, (১.২.৩.৪) ৩ বার=১২ সূতা, (১.২.৩) ১ বার=৩ সূতা। **লিফ্‌টিং :**—১.২. ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৩.৪, ২.৩। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১০) ৪ ঝাঁপে ব্রোকেন্ টুইল :—**ব-গাঁথা :**—১.২.৩.৪. **লিফ্‌টিং :**—২.১, ৩.৪, ২.৩, ১.৪। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১১) ৪ ঝাঁপে কোটিং :—**ব-গাঁথা**—১.২. ৩.৪। **লিফ্‌টিং :**—২, ১.৩, ২.৩, ৪. **ব-বন্ধনী**—ধনু, ওয়েট্ অথবা লিভার দ্বারা।

(১২) ৪ ঝাঁপে হরবোলা টুইল :—**ব-গাঁথা**—(১.২.৩.৪) দশবার, (২.১.৪.৩) চারিবার, (১.২.৩.৪) চারিবার, (২.১.৪.৩) দশবার, (১.৩.২.৪) চারিবার। **লিফ্‌টিং**—১. ২, ২. ৩, ৩. ৪, ৪. ১,। **ব-বন্ধনী :**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১৩) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ব্রোকেন্ টুইল কোটিং :—টানা ও প'ড়েন প্যাটার্ণ—২ সূতা লাল, ২ সূতা কাল।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.২.১.৪.৩। **লিফ্‌টিং :**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। **ব-বন্ধনী :**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১৪) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল :—**ব-গাঁথা :**—১.২.১.১.২.১.৩.৪. ৩.৩.৪.৩. (২.৪.২.৪) এই ৪ সূতা শানার ১ ঘরে থাকিবে, ১.২.৩.৪.১. ২.৩.৪। **লিফ্‌টিং :**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। **ব-বন্ধনী :**—রীল দ্বারা।

(১৫) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল সার্টিং অথবা কোটিং:— ব-গাঁথা:—(১.২.৩.৪) ৩ বার সাদা, (১.২.২.৩.৩.৪.৪.১)১ বার রঙ্গিন।

লিফ্‌টিং—১.২,২.৩,৩.৪,৪.১। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(১৬) ৪ ঝাঁপে হানিকম্ব:—ব-গাঁথা—১. ২. ৩. ৪. ৪. ৩. ২. ১. টিপ্‌নি—২, ১, ২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩, ১.২.৪, ১.৩।

(১৭) ৪ ঝাঁপে হানিকম্ব:—ব-গাঁথা—৪.৩.২.১.২.৩. লিফ্‌টিং—২.৪, ১.৩.৪, ২৪, ৩, ৪, ৩।

(১৮) ৪ ঝাঁপে চেক্ প্যাটার্ণ:—

ব-গাঁথা—১.২.১.৪.৩.৪। লিফ্‌টিং—৩.৪,২.৪, ১.২, ১.৩।

(১৯) ৪ ঝাঁপে রাজহাসের চক্ষু (Goose eye on 4 Shafts):—

ব-গাঁথা--৪.৩.২.১.২.৩.৪.১. ২.৩.৪.৩.২.১। লিফ্‌টিং—১.৪, ২.১, ২.৩, ৩.৪, ২.৩, ২.১, ১.৪, ৪.৩, ৩.২, ২.১।

(২০) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড উইভ:—ব-গাঁথা—৪.৩.২.১. ২.৩.৪.১। লিফ্‌টিং—৪.৩, ৩.২, ২.১, ১.৪, ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

(২১) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং:—ব-গাঁথা:—১.২. ২.৩. ৩.৪. ৪.১। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। ব-বন্ধনী:—রীল দ্বারা—১—৩. ২—৪।

(২২) ৪ ঝাঁপে ষ্ট্রাইপ্ সার্টিং:—টানা প্যাটার্ণ—৬ সূতা সাদা, ৬ সূতা রঙ্গিন। পড়েন প্যাটার্ণ—সাদা। ব-গাঁথা:—১.২.৩.৪। লিফ্‌টিং—১.২, ৩.৪, ২.৪, ১.৩। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা ১—৪,২—৩।

(২৩) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ষ্ট্রাইপ্ সার্টিং:—ব-গাঁথা:—১.৪.৩.৪. ১.২.৩.২। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা।

(২৪) ৪ ঝাঁপে মাদ্রাজ কেনানো কোটিং:—টানা প্যাটার্ণ—২ সূতা কাল, ২ সূতা সাদা। প'ড়েন—ছেয়ে-রং (Ash Colour)। টানা ও প'ড়েন একই নম্বরের দোতার। ব-গাঁথা:—১. ২. ৩. ৪। লিফ্‌টিং—১.৪, ৩.৪, ১.৪, ১.২। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৫) ৪ ঝাঁপে পাখীর চক্ষু (Bird's eye on 4 Shafts):—

ব-গাঁথা:—৪.৩.২.১.২.৩। লিফ্‌টিং—৪.৩, ৩.২, ২.১, ১.৪, ২.১, ৩.২। ইঞ্চিপ্রতি ৪০নং সূতার ৭২—৮০ সূতা টানা ও প'ড়েন। টানা প্যাটার্ণ—৩ সূতা গাঢ় রং, ২ সূতা সাদা। প'ড়েন প্যাটার্ণ—৩ সূতা গাঢ় রং, ১ সূতা সাদা।

(২৬) ৪ ঝাঁপে ম্যারেবিয়ান ক্যালী টুইল :—

ব-গাঁথা—৩.৪.২.৩.১.২.৪.১। **লিফ্‌টিং**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(২৭) ৪ ঝাঁপে নয়নতারা টুইল (Star Weave) **:**—টানা প্যাটার্ণ—৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪।

লিফ্‌টিং :—[(২.৩.৪), (১.৩.৪), (১.২.৪), (১.২.৩)] কাল প'ড়েন, [(৪), (৩), (২). (১)] সাদা প'ড়েন। **ব-বন্ধনী**—ধন্থ, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(২৮) ৪ ঝাঁপে চেক্‌ আলোয়ান :—টানা প্যাটার্ণ—সবুজ ৩ ইং, সাদা ১/৮ ইং, লাল ১/৮ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৪ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, সাদা ১/২ ইং, লাল ১/৪ ইং, সাদা ১/২ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৪ ইং, সবুজ ১/৪ ইং লাল ১/৮ ইং, সাদা ১/৮ ইং। প'ড়েন প্যাটার্ণ—ঠিক টানার অনুরূপ। ৩ খানি মাকুর প্রয়োজন। **ব-গাঁথা :**—১.২.৩.৪। **লিফ্‌টিং**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৯) ৪ ঝাঁপে টেবিলক্লথ :—ব-গাঁথা—(১.২) আটবার, (৩.৪) আটবার, (১.২) ছয়বার, (৩.৪) দুইবার, (১.২) একবার, (৩.৪) একবার।

লিফ্‌টিং :—(১.২) কাল, (১.৪) সাদা, (৩.৪) লাল, (২.৩) সাদা।

ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(৩০) ৪ ঝাঁপে টেবিলক্লথ :—টানা ২০ নং দোতার সাদা, প'ড়েন ৪০ নং ৮ তার (8 Folds) জরদ, শানা ৩৬ নং। **ব-গাঁথা**—(১.২) সাতবার, (১.২.৩.৪) দুইবার, (৩.৪) সাতবার, (১.২৩.৪) দুইবার, (১.২) তিনবার, (১.২.৩.৪) একবার, (৩.৪) তিনবার, (১.২.৩.৪) একবার। **লিফ্‌টিং**—১.৪, ১.২, ২.৩, ১.৪, ১.২, ৩.৪। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(৩১) ৪ ঝাঁপে বিছানার চাদর :—ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. **লিফ্‌টিং**—২,১.৩,৪,১.৩,২.৪,১.৩ **ব-বন্ধনী**—ধন্থ, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৩২) ৪ ঝাঁপে ভ্যারিগেটেড্‌ ডায়মণ্ড :— ইহা বিছানার চাদর, সুজ্‌নি, টেবিল-ক্লথ ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। **ব-গাঁথা**—(১.২.৩.৪) তিনবার, (১) একবার, (৪.৩.২) একবার, (৩.৪) একবার, (১) একবার, (৪.৩.২.১) দুইবার, (৪.৩.২) একবার। **লিফ্‌টিং**—(১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১) এইরূপ ৪ বার, (৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১) এইরূপ ৪ বার। রঙ্গিন প'ড়েন। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(৩৩) ৪ ঝাঁপে হুক্-ব্যা-ব্যাক্ ও ডায়মণ্ড :—পা'ড়ের জন্য **ব-গাঁথা :**—১.২.৩.৪.—জমিনের জন্য—**ব-গাঁথা :**—১.২. ১.২. ১.২. ৩.১. ৩.১. ৩.১. ৪.১. ৪.১. ৪.১. ২.১. ২.১. ২.১. ৪.১. ৪.১. ৪.১. ৩.১. ৩.১. ৩.১. **লিফ্‌টিং**—১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২·৪, ১, ২.৪, ১, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ২.৪, ১, ২.৪. **ব-বন্ধনী**—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৩৪) ৪ ঝাঁপে ডায়মণ্ড হুক্-ব্যা-ব্যাক্ :—ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—১.৩.২.৪. জমিনের জন্য ২.১. ২.১. ৩.১. ৩.১. ৪.১. ৪.১. ২.১. ২.১. ৪.১. ৪.১. ৩.১. ৩.১. **টিপ্‌নি**—১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ২.৪, ১, ২·৪, ১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৩, ১, ২·৩। **ব-বন্ধনী**—ওয়েট্‌ বা স্প্রীং দ্বারা।

(৩৫) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী উইভ :—ফ্যান্সী টেবিল ক্লথ, বিছানার চাদর, সুজ্‌নি, বালিশ ঢাকনি, টয়লেট্‌ কভার এবং লুঙ্গির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ইহা বুনিতে দুইখানি নরোজের প্রয়োজন। এক নরোজে প্লেনের সুতা অপর নরোজে ডিজাইনের সুতা থাকিবে। প্লেনের নরোজে অরেঞ্জ-রংয়ের সুতা এবং ডিজাইনের নরোজে ব্লু-রংয়ের সুতা থাকিবে। ১ ও ২ নং ঝাঁপ প্লেন্‌ এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ ডিজাইন বুনিবার জন্য, সুতরাং ১ ও ২ নং ঝাঁপে অরেঞ্জ-সুতা এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপে ব্লু-সুতা গাঁথিতে হইবে। ব্লু-সুতাগুলি মোটা হইলে ভাল হয়, অতএব ডবল সুতায় জো (Lease) থাকিবে অর্থাৎ অরেঞ্জ-সুতার ডবল ব্লু-সুতা থাকিবে। ১ ও ২ নং ঝাঁপের প্রতি "ব" চক্ষুর ভিতর দিয়া ১ সুতা করিয়া অরেঞ্জ-সুতা এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের "ব" চক্ষুর ভিতর দিয়া ২ সুতা করিয়া ব্লু-সুতা থাকিবে।

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—(১.২.১.২) এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা প্লেন্‌ নরোজ হইতে। **ব-গাঁথা**—জমিনের জন্য—(১.৩.২.৩) ২বার=৮ সুতা, (১.৪.২.৪) ২বার =৮ সুতা, (১.৩.২.৩) ৩ বার=১২ সুতা, (১.৪.২.৪) ৪ বার=১৬ সুতা, (১.৩.২.৩) ৫ বার=২০ সুতা, (১.৪.২.৪) ৬ বার=২৪ সুতা, (১.৩.২.৩) ৮বার =৩২ সুতা, (১.৪.২.৪) ৬ বার=২৪ সুতা, (১.৩.২.৩) ৫ বার=২০ সুতা, (১.৪.২.৪) ৪ বার=১৬ সুতা, (১.৩.২.৩) ৩ বার=১২ সুতা, (১.৪.২.৪) ২ বার=৮ সুতা, (১.৩.২.৩) ২ বার=৮ সুতা, (১.৪.২.৪) ২ বার=৮ সুতা, মোট ২১৬ সুতা।

লিফ্‌টিং—(১.৩,২.৩) ২ বার=৪ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার=৪ খেই,

(১.৩, ২.৩) ৩ বার =৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ৪ বার ৮=খেই, (১.৩, ২.৩) ৫ বার=১০ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার=১২ খেই, (১.৩ ২.৩) ৮ বার=১৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার=১২ খেই, (১.৩, ২.৩) ৫ বার=১০ খেই, (১.৪, ২.৪) ৪ বার=৮ খেই, (১.৩, ২.৩) ৩ বার=৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার= ৪ খেই, (১.৩, ২.৩) ২বার=৪ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার=৪ খেই, =মোট ১০৮ খেই। লাল প'ড়েন। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা—১—২, ৩—৪।

(৩৬) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী উইভ :—ফ্যান্সী টেবিল-ক্লথ, বিছানার চাদর, সুজ্‌নি, বালিশ ঢাক্‌নি, টয়লেট্ কভার ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। টানা —সাদা। প'ড়েন—রঙিন। **ব-গাঁথা;**—পা'ড়ের জন্য—(১.২.৩.৪) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা। **ব-গাঁথা**—জমিনের জন্য—(৩.২) ৪ বার=৮ সূতা, [(৩.৪) ২ বার=৪ সূতা, (১.৪) ১বার=২ সূতা, (১.২) ২ বার=৪সূতা, (১.৪) ২ বার=৪ সূতা, (৩.২) ৪ বার=৮ সূতা] এইরূপ ৪ বার=৮৮ সূতা, (৩.৪) ২ বার=৪ সূতা, [(১.৪) ১বার=২ সূতা, (১.২) ২বার=৪সূতা, (৩.৪) ২বার=৪ সূতা] এইরূপ ৬ বার=৬০ সূতা, (৩.২) ৪ বার=৮সূতা, (৩.৪) ২ বার=৪ সূতা, (১.২) ২ বার=৪ সূতা, (৩.৪) ২বার=৪ সূতা=মোট ১৮০ সূতা।

লিফ্‌টিং—(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৪ বার=১৬ খেই, [(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ১ বার=৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২,২.৪) ২ বার=৮ খেই, (১.৪,১.৩,১.৪, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, (৩.২, ১.৩, ৩.২,২.৪) ৪ বার=১৬ খেই] এইরূপ ৪ বার=১৭৬ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, [(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ১ বার=৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার =৮ খেই] এইরূপ ৬ বার=১২০ খেই, (৩.২, ১.৩, ৩.২, ২.৪) ৪ বার=১৬ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার=৮ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার=৮ খেই =মোট ৩৬০ খেই।

(৩৭) ৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো ও প্লেন্ তোয়ালে :— **ব-গাঁথা**—(১.২.১.২.১.৩)৮ বার=৪৮ সূতা, (৪.৩.৪.৩.৪.২) ৮ বার=৪৮ সূতা। **লিফ্‌টিং**—(২.৩, ২.৪, ২.৩, ২.৪, ২.৩, ১.৪)৮ বার=৪৮ খেই, (২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৪) ৮ বার=৪৮ খেই। ব-বন্ধনী—রীল দ্বারা—১—২, ৩—৪।

(৩৮) ৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো ও প্লেন্ তোয়ালে :—**ব-গাঁথা**— (১.২) ৬ বার=১২ সূতা, (৩.৪) ৬ বার=১২ সূতা। **লিফ্‌টিং**—(১.৩, ১.৪)

৬ বার=১২ খেই, (২.৩, ২.৪) ৬ বার=১২ খেই, (১.৩, ২.৩) ৬ বার=১২ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার=১২ খেই।

(৩৯) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী তোয়ালে :—ব-গাঁথা—(১.২, ১.২, ১.৩) ৪ বার, (৪.৩, ৪.৩, ৪২) ৪বার। **লিফ্‌টিং**—(২.৩, ২.৪, ২.৩, ২.৪, ২.৩, ১.৪) ৪ বার, (২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩. ১.৪) ৪ বার। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা —১—২, ৩—৪,

(৪০) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী তোয়ালে :—টানা-প্যাটার্ণ—দোতার ২০ অথবা ৩০ গোল্ডেন অরেঞ্জ। **প'ড়েন প্যাটার্ণ**—১৬ নং অথবা ২০ নং নীল সূতার দুই নাল। শানা ৩৬ হইতে ৪৪ নং। **ব-গাঁথা**—পা'ডের জন্য (১.৩.২.৪) ৫ বার=২০সূতা। **ব-গাঁথা**—জমিনের জন্য {(১.৩) ৫ বার=১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার=১০ সূতা (২.৪) ৫ বার=১০ সূতা, (১.৪) ৫ বার=১০ সূতা} এইরূপ দুইবার=৮০ সূতা, {(২.৪) ৫ বার=১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার=১০ সূতা, (১.৩) ৫ বার=১০ সূতা, (২.৪) ৫ বার=১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার=১০ সূতা}=৬০ সূতা, মোট=১৪০ সূতা

লিফ্‌টিং—প্লেনের জন্য ১.২, ৩.৪। **লিফ্‌টিং**—ডিজাইনের জন্য— (১.২, ১.৩, ৩.৪, ২.৩, ১.২, ২.৪, ৩.৪, ১.৪) ৩ বার=২৪ খেই,

(ক)=(১.২, ১.৪, ৩.৪, ১.৪)। (খ)=(১.২, ২.৪, ৩.৪, ২.৪)। (গ)=(১.২, ২.৩, ৩.৪, ২.৩), (ঘ)=(১.২, ১.৩, ৩.৪, ১.৩)।

ক ৩ বার=১২ সূতা, খ ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩ বার=১২ সূতা, ঘ ৩ বার =১২ সূতা, ক ৩ বার=১২ সূতা, খ ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩ বার=১২ সূতা, ঘ ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩বার=১২ সূতা, খ ৩ বার=১২ সূতা, ক ৩ বার=১২ সূতা, ঘ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩ বার=১২ সূতা, খ ৩ বার=১২ সূতা, মোট=১৬৮ খেই।

(৪১) ৫ ঝাঁপে মক্‌লিনো ও প্লেন্ তোয়ালে :—ব-গাঁথা—মক্‌লিনোর জন্য—(১.২.১.২.১.২.১.৫) ৮ বার, (৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩. ৫.) ৮ বার। **ব-গাঁথা**—প্লেনের জন্য—(১.৫.১.৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

লিফ্‌টিং—মক্‌লিনোর জন্য—(১.৩, ৪.৫, ১.৩, ৪.৫, ১.৩, ৪.৫, ১.৩, ২.৪.৫) ৮ বার=৬৪ খেই, (১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৪.৫) ৮ বার=৬৪ খেই। প'ড়েনের দিকে প্লেন্ বুনিবার **লিফ্‌টিং**—(১.৩, ২.৪.৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা। **ব-বন্ধনী**—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৪২) ৬ ঝাঁপে টুইল ও মক্‌লিনো সার্টিং :—ব-গাঁথা—

(১.২.৩.৪.) ৪ বার, শানার প্রতিঘরে ২ সূতা করিয়া থাকিবে, (৫.৬.৩.৫), ৪ বার, শানার ১ ঘর বাদে ১ ঘরে ৪ সূতা করিয়া থাকিবে। **লিফ্‌টিং**—১.২.৩, ২.৩.৪,৩.৪.৫,৪.৫.৬,৫.৬.১,৬.১.২. **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা, ১—৪, ২—৫,৩—৬

(৪৩) ৬ ঝাঁপে ভ্যারিগেটেড্ ডায়মণ্ড :—বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। **ব-গাঁথা**—(১.২.৩.৪.৫.৬) দুইবার, (৫.৪.৩.৪.৫) একবার, (৬.৫.৪.৩.২) দুইবার, (৬.১.২.৩.২.১.৬) একবার। **লিফ্‌টিং**—[(১.৫.৬), (১.২.৬), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬)] এইরূপ তিনবার, [(১.৫.৬), (১.২.৬), ১.২.৩), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬)] এইরূপ একবার। রঙ্গিন প'ড়েন। **ব-বন্ধনী**—রীল দ্বারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬।

(৪৪) ৬ ঝাঁপে ইমিটেশন্ হানিকম্ব :—**ব-গাঁথা :**—১.২.৩.৪. ৫.৬. **লিফ্‌টিং :**—১.৩, ২.৩.৪.৬, ১.২.৪, ৩.৫.৬, ১.৩.৪.৫, ৪.৬। ১.৬ নং টানা। কর্কস্ক্রু ইয়ার্ণ ৮নং প'ড়েন। ৪৪নং শানা। ইঞ্চিপ্রতি প'ড়েন সংখ্যা ৩৪।

(৪৫) ৬ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড :—বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। **ব-গাঁথা**—প'াড়ের জন্য—একধারে (১.২.৩.৪. ৫.৬) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা। অপর ধারে (৬.৫.৪.৩.২.১) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা। **ব-গাঁথা**—জমিনের জন্য—(১.২.৩.৪.৫.৬) দুইবার, (৫.৪.৩.৪.৫.৬) একবার, (৫.৪.৩.২.১.৬) দুইবার, (১.২.৩.২.১.৬) একবার।

লিফ্‌টিং—[(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬), (১.২.৬)] দুইবার, [(৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬)] একবার, [(৪.৫.৬.), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬), (১.৫.৬)] দুইবার, [(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬)] একবার। রঙ্গিন প'ড়েন। **ব-বন্ধনী**—১—৪, ২ —৫, ৩—৬।

(৪৬) ৬ ঝাঁপে প্লেন্ ও ক্রেপ্ মিশ্রিত সার্টিং :—**ব-গাঁথা**—(১.৩.২.৪) ২ বার সাদা, (১.৫.২.৬) ৫ বার সাদা, (১.৩.২.৪) ২ বার সাদা, (১.৩) ১ বার কাল, (২.৪.১.৩) ১ বার সাদা, (২.৪) ১ বার কাল। **লিফ্‌টিং :**—(১), (২.৩.৪), (১), (২.৪), (১), (২.৩.৪), (১), (২.৩)। ৪৮ নং শানা, ৪০ নং দোতার টানা, ২২নং প'ড়েন। এই স্থলে ১ ও ২ নং ঝাঁপ ৬০ নম্বর, ৩নং ঝাঁপ ৪০ নম্বর, ৪ নং ঝাঁপ ৩২ নম্বর এবং ৫ ও ৬ নং ঝাঁপ ২০ নম্বরের প্রয়োজন। **ব-বন্ধনী**—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৪৭) ৬ ঝাঁপে ডায়পার ডাইস্ চেক্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা—(১.২.৩) ২ বার, (৬.৫.৪) ৮ বার, (১.২.৩) ২ বার, (৬.৫.৪) ২ বার, (১.২.৩) ৮ বার, (৬.৫.৪) ২ বার। এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী ১৭৪ নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য।

পেডেল **টিপ্‌নি প্রণালী**—[(২.৫.৬), (১.৪.৫), (৩.৪.৬)] দুই বার, [(১.২.৫), (২.৩.৪), (১.৩.৪)] আটবার ; [(২.৫.৬), (১.৪.৫), (৩.৪.৬)] দুইবার; [(১.২.৫), (২.৩.৬), (১.৩.৪)] দুইবার, [(২.৫.৬), (১.৪.৫), (২.৪.৬)] আট বার, [(১.২.৫), (২.৩.৬), (১.৩.৪)] দুইবার। মাঝে মাঝে প্লেন্ বুনিলে পেডেল **টিপ্‌নি**, যথা—(২.৩.৬), (১.৪.৫)। **ব-বন্ধনী**—নীল দ্বারা— ১—৪, ২—৫, ৩—৬, রঙ্গিন প'ড়েন।

(৪৮) ৬ ঝাঁপে প্লেন্ মক্‌লিনো ষ্ট্রাইপ্ সার্টিং :—টানা প্যাটার্ণ—(রঙ্গিন ১ সুতা, সাদা ১ সুতা) এইরূপ ৬ সুতা প্লেন্ ষ্ট্রাইপের পর ২৪ সুতা সাদা মক্‌লিনো। **প'ড়েন প্যাটার্ণ**—সম্পূর্ণ সাদা। **ব-গাঁথা** :—১.২.১.২.১.২=৬ সুতা প্লেন্ ষ্ট্রাইপ্, শানার প্রতি ঘরে ২টী করিয়া সুতা থাকিবে। তৎপর (৩.৪.৩.৫.৬.৫) ৪ বার=২৪ সুতা মক্‌লিনো, শানার ঘরে ৩ সুতা টানিবার পর শানার ১ ঘর বাদ দিতে হইবে—অর্থাৎ (৩.৪.৩) এই ৩ সুতা এক ঘরে টানিয়া ১ ঘর বাদ দিয়া (৫.৬.৫) এই ৩সুতা ১ ঘরে টানিয়া ১ ঘর বাদ দিবে। **লিফ্‌টিং**—(১.৪.৫,১.৩.৬) ৩ বার, ১.৪.৫ অর্থাৎ এই ৭ পিক্ প্লেন্ (ইহাতে টানা ও প'ড়েনের দিকে প্লেন্ এফেক্ট্ হইবে, তৎপর (২.৩.৬, ১.৫.৬, ২.৩.৬, ১.৪.৫, ২.৩.৪, ১.৪.৫) ৪ বার অর্থাৎ এই ২৪ পিক্ মক্‌লিনো। **ব-বন্ধনী**—১—২,৩—৫, ৪—৬। টানা ৩২ নং। প'ড়েন ৩৬ নং। শানা—৭২ নং, প্রতি ইঞ্চিতে প'ড়েন সংখ্যা—৫২।

(৪৯) ৬ ঝাঁপে ম্যান্‌লি (Manley) **:**—ইহা হানিকম্বজাতীয় কাপড়। সাদা বা ফিকা রংএর হইয়া থাকে। ২৮ নং শানা, ৬ নং দোতার টানা ও প'ড়েন। কাপড়ের বহর সাধারণতঃ ৪৮ ইঞ্চি। **ব-গাঁথা :**—১.২.৩.৪.৫.৬, ৬.৫.৪.৩.২.১। **লিফ্‌টিং :**—২, ২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩.৪.৬, ১.২.৩.৪.৫, ১.২.৩.৪.৫, ১.২.৩.৪.৬, ১.২.৩.৫, ১.২.৪, ১.৩।—চিহ্নিত পর পর ২টী করিয়া একই রকম খেই আছে। মাকুতে ডবল সুতা রাখিয়া ১ খেই বুনিলেই ২ খেই এর কাজ হইবে, অন্যথায় একই ফাঁকে ২ বার খেই দিতে ধারে প্লেনের জন্য বিশেষ ব্যবস্থা না করিয়া বুনিতে অসুবিধা আছে।

(৫০) ৪ ঝাঁপে সিয়ার সাক্কার (Seer Sucker, Crepons, Crimps or Blisters effect on 4 Shafts)—ইহা প্লেন্ জাতীয় কাপড়। আজিজুল্লা, ক্রিঙ্কিল ক্লথ এই বুনানিরই অন্তর্গত। ২ টী বীমের প্রয়োজন। একটি ঢিলা (loose) অপরটী শক্ত (tight)। শক্ত বীমটী নীচে থাকিবে। ঢিলা বীমের টানার দৈর্ঘ্য শক্ত বীমের ১৷৷০ গুন। সাধারণতঃ হাল্কা রংএর হইয়া থাকে। ফারনিশিং বা পোষাকের জন্ত ব্যবহৃত হয়। ৩৬ নং শানা; ২০ নং দোতার ঢিলা বীমে, ৪২ নং দোতার শক্ত বীমে, প'ড়েন ২০ নং সাদা, বহর ৪৮″ ইঞ্চি। **ব-গাঁথা :**—১.২. ১.২. ১.২. এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা শক্ত বীম হইতে, ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪ এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা ঢিলা বীম হইতে। **লিফ্‌টিং :**—১.৩, ২.৪

(৫১) ৪ ঝাঁপে "বী-হাইভ" (Bee Hive) :—৪৮ নং শানা। ২০ দোতার রঙ্গিন টানা। প'ড়েন ২০ দোতার সাদা। **ব-গাঁথা :**—১.২.১.২. ১.২.১.২.১.২=১০ সুতা, ৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩.৪=১০ সুতা।

লিফ্‌টিং :—১, ২, ১, ২, ১, ২, ১, ২, ১, ২=১০ খেই (সিঙ্গিল ২০ দোতার), ১.৩, ২.৪=২ খেই (৪ নাল ২০ দোতার); ৩, ৪, ৩, ৪, ৩, ৪, ৩, ৪ =১০ খেই (সিঙ্গিল ২০ দোতার); ২.৪, ১.৩=২ খেই (৪ নাল ২০ দোতার)।

(৫২) ৪ ঝাঁপে ডায়পার সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

৩৬—৪৪ নং শানা, ২০—৩০ নং দোতার টানা, ১০৷৷০ অথবা ৬৷৷০ নং প'ড়েন। (ক)=২.১. ২.১. ৪.১. ২.১. ২.৩=১০ সুতা। (খ)=৪.৩.৪.৩. ২.৩.৪.৩.৪.১=১০ সুতা। **ব-গাঁথা পা'ড়ের জন্ত :**—ক=১০ সুতা সাদা ডবল, খ=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, ক=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, ক=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, ক=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, ক=১০ সুতা রঙ্গিন সিঙ্গিল, খ=১০ সুতা সাদা সিঙ্গিল, ক=৩০ সুতা রঙ্গিন সিঙ্গিল,=মোট ১৩০ সুতা।

ব-গাঁথা—জমিনের জন্ত :—খ=৮০ সুতা, ক=২০ সুতা, খ=১০ সুতা, ক=১০ সুতা, খ=১০ সুতা, ক=২০ সুতা=মোট ১৫০ সুতা।

লিফ্‌টিং :—১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪.........৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪.........

(৫৩) ৪ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—৩৬—৪৪ নং শানা, ২০—৩০ দোতার টানা। **ব-গাঁথা**—পা'ড়ের জন্ত :—১.২.৩.৪ এইরূপ ৩৬ সুতা ডবল, ১.২=৯ সুতা, ২.৩=৯ সুতা, ৩.৪=৯ সুতা, ৪.১=৯ সুতা,

১.২=৯ সূতা, ৪.১=৯ সূতা, ৩.৪=৯ সূতা, ২.৩=৯ সূতা, ১.২=৯ সূতা, ১.২.৩.৪ এইরূপ ১২ সূতা ডবল।

ব-গাঁথা—জমিনের জন্য :—১.২=৯, ২.৩=৯, ৩.৪=৯, ৪.১=৯, ১.২=৯ ৪.১=৯, ৩.৪=৯, ২.৩=৯ সূতা।

লিফ্‌টিং :—প্লেন্ পিক্ (Plain pick)—১.৩, ২.৪.। ফিগার পিক্ (Figure pick)—১.২=৪ পিক্, ২.৩=৪ পিক্, ৩.৪=৪ পিক্, ৪.১=৪ পিক্, ১.২=৪ পিক্, ৪.১=৪ পিক্, ৩.৪=৪ পিক্, ২.৩=৪ পিক্। প্রতি ফিগার পিকের অন্তর একটি করিয়া প্লেন্ পিক বুনিতে হইবে। অন্যথায় একই রকমের একাধিক পিক্ দিতে গেলেই প'ডেনের সূতা খুলিয়া আসিবে।

(৫৪) কটন চেনিলী র‍্যাগ (Cotton Chenilee Rug) :—

প্লেন্ বুনানী। **১ম ক্লথ**—৩৬ নং শানা, ৩০ দোতার টানা। প্রতি ৮ গ্যাবা (dent) বাদে ঘরে ৪ সূতা ; কিন্তু "ব" এ ১ সূতা করিয়া টানিবে। প'ডেন ২॥০ নং অথবা ২ নং সূতা। এই কাপডখানি বুনিয়া স্কিপের বরাবর লম্বালম্বি কাঁচির সাহায্যে কাটিবে। ইহাই ফাইনাল ক্লথের প'ডেন হিসাবে ব্যবহার করিবে।

২য় বা ফাইনাল ক্লথ—২০×২×২ অথবা ২।১০ নং সূতার টানা। প্রতি ইঞ্চিতে ৬—৮ সূতা থাকিবে। প্রতি গ্যাবায় ১ সূতা থাকিবে। এই র‍্যাগ্-গুলির মাপ সাধারণতঃ ৬´ ফুট× ৩´ ফুট অথবা ৪॥০´ ফুট × ২।০´ ফুট। ½´´ ইঞ্চি প্লেন্ বুনিয়া ১ম ক্লথের কাটিং দ্বারা বুনিবে। পরিমাণ মত বুনিবার পর শেষের দিকে পুনরায় ½´´ ইঞ্চি প্লেন্ বুনিবে।

(৫৫) ৬ ঝাঁপে মণিপুরী :—৩৬ নং শানা। ২০ নং সূতার টানা (২টী রঙ্গিন+২টী সাদা)। ২০ নং সূতার ৭ নাল সাদা প'ডেন। শানার প্রতি গ্যাবায় ৪ সূতা। **ব-গাঁথা** :—১.২. ১.২. ১.২. ৩.৪. ৩.৪. ১.২. ১.২. ৫.৬. ৫.৬. ৩.৪. ৩.৪. ৫.৬. ৫.৬.।

টিপ্‌নি :—(ক) ১.৩.৫, ১.২.৩.৪, ২.৪.৬, ১.২.৩.৪, (খ) ১.৩.৫, ১.২, ২.৪.৬, ১.২, (গ) ১.৩.৫, ৫.৬, ২.৪.৬, ৫.৬, (ঘ) ১.৩.৫, ৩.৪.৫.৬, ২.৪.৬, ৩.৪.৫.৬, (ঙ) ১.৩.৫, ২.৪.৬। ঝাঁপের সহিত প্যাডেল বন্ধনী—১ এর সহিত ২, ২ এর সহিত ১, ৩ এর সহিত ৩, ৪ এর সহিত ৪, ৫ এর সহিত ৬, ৬ এর সহিত ৫।

(৫৬) ৩ ঝাঁপে হুক্-য়্যা—ব্যাক্ :—**ব-গাঁথা** :—১.২, ১.৩, ১.৩, ১.২. **লিফ্‌টিং** :—২.৩, ১.২, ২.৩, ১, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১।

(৫৭) রোজেনারা (Rosenara):—সাধারণ প্লেন্ বুনানী (২ অথবা ৪ ঝাঁপে)। ৪৮ নং শানা। ২০ নং সূতা + আর্টসিল্কের টানা। প্রতি গ্যাবায় ৪ সূতা। ১২০ গজ টানা হইতে ১০০ গজ কাপড় প্রস্তুত হইবে। প'ড়েন 3/10S, 3/1S, 2/6½S. টানা ও প'ড়েন—সাদা। তাঁত হইতে উঠিবার কালীন টানা ঢিল রাখিয়া উঠিতে হইবে।

(৫৮) ৪ ঝাঁপে সাটিন ষ্ট্রাইপ্ কাপড়:—তোষক, জাজিম, বালিশ ইত্যাদির জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হয়। ইহাকে **সাটিনেট্** বলে। ৩৬—৪০ নং শানা। ৩০ দোতার টানা। ১৬৷৷০—২০ নং সূতার প'ড়েন। প্রতি বএ ১ সূতা করিয়া টানিয়া প্রতি গ্যাবাতে ৪ সূতা টানিবে। **ব-গাঁথা** :—১.২.৩,৪। ৭২ নম্বর অথবা ৮০ নং "ব" ব্যবহার করিবে। **লিফ্‌টিং**:—১, ২, ৩, ৪ অথবা ১, ২, ৪, ৩। ২০ দোতারের জন্য ২৮ নং শানার প্রয়োজন। এই কাপড়ের বাজার প্রচলিত নাম **টিকিন্**।

(৫৯) ৯ ঝাঁপে চেলিনী ডায়মণ্ড (Chelinee Diamond):—শানা নং ৩৬, টানা দোতার ৩০, প'ড়েন ২০নং সূতার ২৪ নাল। **ব-গাঁথা**:—১.২. ১.২. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ১.৪. ১.৩. ১.৩. ১.২. ১.২. ১.৫. ১.৫. ১.৬. ১.৬. ১.৭. ১.৭. ১.৮. ১.৮. ১.৯. ১.৯. ১.৮. ১.৮. ১.৭. ১.৭. ১.৬. ১.৬. ১.৫. ১.৫. **লিফ্‌টিং**:—(১.৪), (৪—৯), (১.৫), (২—৫.৭—৯), (১.৭), (২—৯), (১.৯), (২—৬.৯),(১.৬),(২—৪.৬—৯),(১.২).(২—৯), ডবির সাহায্যে বুনিতে সহজ।

(৬০) ৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী টেবিল ক্লথ:—শানা ৩৬ নং। টানা, প'ড়েন ২০ দোতার। টানা প্রকরণ:—পা'ড়ের জন্য—১৷৷০ ইঞ্চি কমলা, ৮০ সূতা সাদা, ৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা, ৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা। জমিনের জন্য—৮৮ সূতা কমলা, ৮ সূতা সাদা, ৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা, ৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা। প'ড়েন—কাল।

ব-গাঁথা:—প্লেনের জন্য—১.৬. ১.৬. ডিজাইনের জন্য—১.৬. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ৬.১. ৪.৫. ৪.৫. ৪.৫. শানা গাঁথা:—জমিনের প্রত্যেক ৬ সূতা ঘরে ২টী করিয়া টানিবার পর ২ সূতা ঘরে ১টি করিয়া টানিবে।

লিফ্‌টিং:—প্লেনের জন্য—৬.৩৫, ১.২.৪, ডিজাইনের জন্য—১.২.৩, ৬.২.৩, ১.২.৩, ৬.২.৩, ১.৪.৫, ৬.৪.৫, ১.৪.৫, ৬.৪.৫।

(৬১) ৭ ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড:—**ব-গাঁথা**:—১.২. ১.২. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ১.৪. ১.৫. ১.৫. ১.৬. ১.৬. ১.৭. ১.৭. ১.৬. ১.৬. ১.৫. ১.৫. ১.৪. ১.৪. ১.৩. ১.৩.

লিফ্টিং—১, (২.৩.৪.৫.৭), ১, (২.৩.৪.৬.৭), ১, (২.৩.৫.৬.৭), ১, (২.৪.৫.৬.৭), ১, (৩.৪.৫.৬.৭), ১, (২.৪.৫.৬.৭), ১, (২.৩.৫.৬.৭), ১, (২.৩.৪.৬.৭), ১, (২.৩.৪.৫.৭), ১, (২.৩.৪.৫.৬)। ডবি দ্বারা বুনিতে হইবে।

(৬২) ৪ ঝাঁপে মণিপুরী :—পা'ড়ের নমুনা :—কিনারায় ১" ইঞ্চি সাদা, {(১ সূতা সাদা, ১ সূতা কাল) এইরূপ ২৪ সূতা, (১ সূতা হলুদ, ১ সূতা খয়েরা) এইরূপ ২৪ সূতা, (১ সূতা লাল, ১ সূতা গ্রীণ) এইরূপ ২৪ সূতা, (১ সূতা নীল, ১ সূতা হলুদ) এইরূপ ২৪ সূতা} এইরূপ ৪" ইঞ্চি, (৩০ সূতা খয়েরা, ৩০ সূতা গ্রীণ, ৬০ সূতা হলুদ, ৩০ সূতা গ্রীণ, ৩০ সূতা খয়েরা) এইরূপ ৩" ইঞ্চি।

জমিনের নমুনা :—উক্ত ৪" ইঞ্চি ব্লকের অনুরূপ। টানা—৩০ নং সিঙ্গিল অথবা 2/60'S. শানা ৫২নং হইতে ৬০নং। প'ড়েন—সাদা ৩০নং সূতার ৪ পিক্ অন্তে ১০ নং সূতার ৪ বা তদূর্দ্ধ নালের ২ পিক্ দিবে। **ব-গাঁথা**—১.৩.২.৪. **লিফ্টিং :**—১.২, ৩.৪.

(৬৩) ৩ ঝাঁপে ফ্যান্সী কোটিং :—টানা—প্যাটার্ণ—২ সূতা কাল, ১ সূতা সাদা। **টানা**-২।৩০ নং হইতে ২।৪০ নং পাকোয়ান। **পড়েন**-২।৩০ নং হইতে ২।৪০ নং পাকোয়ান কাল। ৪০ হইতে ৪৮ নং শানার প্রতি ঘরে ২ সূতা কাল ও ১ সূতা সাদা থাকিবে। **ব-গাঁথা**—১.২.৩. **টিপ্‌নি**—১, ২, ৩.

(৬৪) ৪ ঝাঁপে সেলুলয়েড্ সার্টিং :—হাল্কা রং এর ৩০—৪০নং সূতার টানা ও প'ড়েন। শানা ৫৬—৬৪ নং। **ব-গাঁথা**—১.২.৪.৩. **টিপ্‌নি**—১.২, ২.৩, ১.৪, ৩.৪. **ব-বন্ধনী**—১—৩,২—৪. অথবা **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪. **টিপ্‌নি**—১.২, ৩.৪, ১.৩, ২.৪, **ব-বন্ধনী**—১—৪, ২—৩.

(৬৫) ৪ ঝাঁপে ক্রেপ্ সার্টিং—হাল্কা রংএর ৩০—৪০ নং সূতার টানা ও প'ড়েন। শানা ৫৬—৬৪ নং। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪.৩.১.৪.৩. **টিপ্‌নি**—১.৩, ১.৪,২.৩,১.৩,২.৪,১.৪,২.৩,২.৪, **ব-বন্ধনী**—১—২, ৩—৪.

(৬৬) ৮ ঝাঁপে ফ্যান্সী ছাতার কাপড় (Fancy Umbrella Cloth on 8 Shafts) :—জমিন (ground) $\frac{২}{২}$ টুইল। ইঞ্চি প্রতি ৮৮ সূতা। **পা'ড় (Selvedge)**—(৫ সূতা সাটীন ১৫ নাল + $\frac{২}{২}$ টুইল ৯ নাল) এইরূপ ৫ বার অর্থাৎ ১২০ সূতা। ইঞ্চিপ্রতি প'ড়েন সংখ্যা ১০৪, টানা সূতার নম্বর ৫০নং, প'ড়েন সূতার নম্বর=৩০ নং।

(৬৭) ৪ ঝাঁপে কাশ্মিরী শাল :—উইভ $\frac{2}{2}$ টুইল। ইঞ্চি প্রতি ৮০ টানা, ৯০ প'ড়েন। ৯৪ নং টানা, ৯৪ (2 fold) প'ড়েন।

(৬৮) অটোম্যান উইভ (Ottoman weave on 4 Shafts) :— খুব শক্ত পাকের সূতা দ্বারা পোষাকের কাপড় প্রস্তুত হয়। টানা মোটা, প'ড়েন মিহি থাকে। ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. টিপ্‌নি—৪, ২, ৪, ২, ৪, ১, ৩, ১, ৩, ১, ৩, ২. ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৬৯) ৪ ঝাঁপে করসেট্‌ জিন্‌ (Corset Jean on 4 Shafts) :— খুব মজবুত কাপড়। রেগুলার অথবা হেরিংবোন টুইল বুনন্‌। ইঞ্চিপ্রতি টানা ১০০, প'ড়েন ৭০, ২৪ নং টানা, ১৬ নং প'ড়েন, অথবা ইঞ্চিপ্রতি টানা ৯০, পড়েন ৬০, ৪০ নং টানা, ২০ নং প'ড়েন।

(৭০) ৩ ঝাঁপে মাখন জিন্‌ (Makhan Jean on 3 Shafts) :— টানা ও প'ড়েন সূতা ধোলাই (Highly Bleached), ইঞ্চিপ্রতি টানা ১১০, প'ড়েন ৬০, ২০নং টানা, ১৬নং প'ড়েন।

(৭১) ৪ ঝাঁপে ড্রিল, ফ্রেন্স টুইল অথবা ফ্লোরেন্টাইন টুইল (Drill, French Twill or Florentine Twill on 4 Shafts) :—

ইঞ্চিপ্রতি	৮৮ সূতা টানা	৪৪ প'ড়েন	২০ নং টানা	১৬নং প'ড়েন
,, ,,	৮৮ ,, ,,	৪৪ ,,	১২$\frac{1}{2}$,,	১২$\frac{1}{2}$,,
,, ,,	১০০ ,, ,,	৬০ ,,	১৬ নং ,,	১৬নং ,,
,, ,,	৭৬ ,, ,,	৬০ ,,	৪০ নং ,,	৪০নং ,,

(৭২) ৪ ঝাঁপে মেলটন্‌ (Melton on 4 Shafts) :—ব-গাঁথা —১.২.৩.৪, টিপ্‌নি—১,১.২,২,২.৪,৪,৩.৪,৩,১.৩. মেল্‌টনের আর এক রকম টিপ্‌নি—২.৩.৪, ২, ১.২.৩, ৩, ১.৩.৪, ১, ১.২.৪, ৪। পশমী মিলিং করা পোষাকের কাপড়। টানা—২|৪০ নং, ইঞ্চিপ্রতি ৫২ সূতা। প'ড়েন—মাংগ-উল। ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৭৩) ৪ ঝাঁপে ব্রোকেন্‌ টুইল (Broken Twill Cord effect on 4 Shafts),—পোষাকের জন্য। কটন টানা, বোটানী উল প'ড়েন। ব-গাঁথা-১.২.৩.৪, লিফ্‌টিং—৩.৪, ২.৩, ১.২. ব-বন্ধনী—১—৩, ২—৪. রীল দ্বারা।

(৭৪) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী উইভ (Fancy weave on 4 Shafts)— ইঞ্চিপ্রতি ৬৪ সূতা, ৪২ দোতার কটন টানা, ৫০ সূতা ৬০ নম্বরের বোটানী উল প'ড়েন। পোষাকের জন্য। ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. লিফ্‌টিং—(১.২.৩), (২), (২.৩.৪),(৪), (১.২.৪), (১) (১.৩.৪), (৩). ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৭৫) ৪ ঝাঁপে চেক্ সার্টিং—টানা-প্যাটার্ণ—৪ সুতা রঙ্গিন, ১০ সুতা সাদা। প'ড়েন-প্যাটার্ণ—৪ পিক্ রঙ্গিন, ১০পিক্ সাদা। ব-গাঁথা—(১.২. ১.২)=৪ সুতা, (৩.৪) ৫ বার=১০ সুতা। লিফ্টিং—(২.৪, ১.৩, ১.২, ২.৪)=৪ পিক্ রঙ্গিন, (২.৪,১.৩,১.২,২.৪,১.৩,১.২,২.৪,১.৩,১.২, ২.৪)=১০ পিক্ ডবল সাদা। ব-বন্ধনী—১—৪, ২—৩ রীল দ্বারা।

(৭৬) ৫ ঝাঁপে ফ্যান্সী ম্যাটিং (Fancy Matting on 5 Shafts) :—ব-গাঁথা—১.২.৩.২.৩.২.১.৪.৫.৪.৫.৪. টিপ্নি—১.৫, ২.৩.৫, ১.৫, ২.৩.৫, ১.৫, ২.৪, ১.৩, ৩.৪.৫, ১.৩, ৩.৪ ৫, ১.৩, ২.৪. টানা এবং প'ড়েনে ইঞ্চিপ্রতি ৬৪ সুতা। ২।২০ নং টানা, ১০ নং প'ড়েন। পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়। ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৭৭) ৫ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল (Fancy Twill on 5 Shafts) :—পোষাকের জন্য। ২।৬৪ নং টানা। ২২ নং উর্স্টেড্ প'ড়েন। ব-গাঁথা :—১.২.৩ ৪.৫. লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৪.৫, ১.৫, ২.৩, ৩.৪, ১.৫, ১.২, ৩.৪, ৪.৫. ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৭৮) ৫ ঝাঁপে গ্রেণাডা (Grenada weave on 5 Shafts) :—পোষাকের জন্য। টানা-কাল রং এর ২।৪২ নং কটন। প'ড়েন—১২½ নং মোহেয়ার। টানা ও প'ড়েনে ইঞ্চিপ্রতি ৭২ × ৫০ সুতা। ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫. টিপ্নি—৪.৫, ১ ২, ৩.৪, ১.৫, ২.৩. ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৭৯) ৫ ঝাঁপে লড়েইন্ টুইল (Lorraine Twill on 5 Shafts):—পোষাকের জন্য। মিশ্র তন্তুতে ইহা প্রস্তুত হয়। উইভ—ফ্যান্সী টুইল। ২।৬০নং কটন-টানা, ২৪নং উর্স্টেড্-প'ড়েন। ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫. লিফ্টিং—১.২ ২.৩, ৪.৫, ১.৫, ২.৩, ৩ ৪, ১.৫, ১.২, ৩.৪, ৪.৫.

(৮০) ৫ ঝাঁপে জ্যাস্পেলাইন্ (Jaspelline on 5 Shafts) :—ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫· লিফ্টিং—১.৩,১.৪, ২.৪, ২.৫, ৩.৫, ১.৩, ১.৪, ২.৪, ২.৫, ৩.৫। পশমী পোষাকী কাপড়। ২।৬০ নং বোটানী উলের ইঞ্চিপ্রতি ৯০ সুতা টানা, ৪০ নং স্কেইন্ উলের ইঞ্চিপ্রতি ৫২ সুতা প'ড়েন প্রয়োজন। ব-বন্ধনী—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৮১) ৬ ঝাঁপে করসেট্ ক্রেপ্ (Corset Crepe on 6 Shafts) :—

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.৬. লিফ্টিং—(১.২.৩), (৩.৪.৫), (১.২.৬), (২.৩.৪), (৪.৫.৬). (১.২.৩), (১.৫.৬), (২.৩.৪), (৪.৫.৬). ব-বন্ধনী—১—৪,

২—৫, ৩—৬. খুব মজবুত সুতি কাপড়। ইঞ্চি প্রতি—৯০ টানা, ৮৪ প'ড়েন, ২।৩০ নং টানা, ২।২২ নং প'ড়েন।

(৪২) ৬ ঝাঁপে গ্রেণাডা উইভ (Grenada weave on 6 Shafts):—ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.৬. **টিপ্‌নি**—(১.৩.৪), (৩.৫.৬), (১.২.৫), **ব-বন্ধনী—রীল** দ্বারা—১—৬, ২—৩, ৪—৫.

(৪৩) ৬ ঝাঁপে মন্‌টাগ্‌ন্যাক্ উইভ (Montagnac weave on 6 Shafts) :—ইহা অষ্ট্রাখানের মত কোক্‌ড়ান উলের কাপড়। ইহা যেমন কোমল ও গরম তেমন দীর্ঘকাল স্থায়ী হয়। **ব্যারণ ডি-মন্‌টাগ্‌ন্যাক্** নামে জনৈক ফরাসী এই কাপড আবিষ্কার করিয়াছেন বলিয়া ইহার নাম দিয়াছিলেন **মন্‌টাগ্‌ন্যাক্**। তাঁত হইতে কাটিয়া নিয়া এই কাপড সাধারণ জলে ভিজাইয়া রাখিয়া এক খণ্ড ভারী বেত দ্বারা পিটাইলেই কাপড়ে কুচ্‌কান সদৃশ পাইল দৃষ্ট হইবে। ইঞ্চি প্রতি ২ রাণের ৩০ সুতা টানা এবং ৫২ সুতা প'ড়েন। **ব-গাঁথা**—১.২.৩.৪.৫.৬. **লিফ্‌টিং**—(৬), (১.২.৪.৫.৬), (৪), (১.২.৩.৪.৫), (২), (১.২.৩.৫.৬), (৫), (১.৩.৪.৫.৬), (১), (১.৩.৪.৫.৬), (৩), (২ ৩.৪.৫.৬)। **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

(৪৪) ৬ ঝাঁপে গর্ডন কর্ড (Gordon Cord on 6 Shafts :—হুইপ্‌ কর্ডের ন্যায় দেখিতে। টানায় কটন, প'ড়েনে উর্স্‌টেড্‌ থাকে। প্রতি ইঞ্চিতে ৮০ সুতা টানা (2/60s) এবং ১২০ সুতা প'ড়েন (2/40 s)। **ব-গাঁথা**—সোজা (Straight). **টিপ্‌নি**—১.২.৩, ১.৬, ৪.৫.৬. **ব-বন্ধনী**—ধন্দু, ওয়েট্‌ অথবা ডবি দ্বারা।

(৪৫) ৮ ঝাঁপে সাটারা টুইল (Satarra Twill on 8 Shafts)—উর্স্‌টেড্‌ সুতা দ্বারা ফ্যান্সী টুইল বুনানী। পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা খুব বেশী পরিমাণে মিলিং করা কাপড়। টানা ও প'ড়েনে ২০ স্কেইন্‌ উর্স্‌টেড্‌। ইঞ্চি প্রতি টানা ৫৬, প'ড়েন ৫২। **ব-গাঁথা**—সোজা (Straight). **টিপ্‌নি**—(১.২.৩.৫), (১.৫.৬.৭), (১.৩.৪.৭), (৩.৫.৭.৮), (১.২.৩.৫), (১.৫.৬.৭), (১.৩.৪.৭), (৩.৫.৭.৮)। **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

(৪৬) ৮ ঝাঁপে পভিসাইন (Peau-De-Cygne on 8 Shafts) :—French এ এই ডিজাইন দ্বারা রেশমী পোষাকের কাপড় প্রস্তুত হয়। **ব-গাঁথা**—সোজা (Straight). **টিপ্‌নি**—৬.৭, ৩.৪, ১.৮, ৫.৬, ২.৩, ৭.৮, ৪.৫, ১.২. **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

(৮৭) ৮ ঝাঁপে গ্র্যাণাইট্ প্যাটার্ণ (Granite Pattern on 8 Shafts on Satin Basis) :—ব-গাঁথা—সোজা। **লিফ্‌টিং**—৩.৪.৭, ২.৫.৬, ১.২.৫, ৩.৪·৮, ৪.৭.৮, ১.৫.৬, ১,২.৬, ৩.৭.৮। আর এক প্রকার **লিফ্‌টিং**—২.৩,৭, ১.৪.৭.৮, ১.৪.৫.৬, ২.৩.৬, ২.৬.৭, ১.২.৫.৮, ৩.৪.৫.৮, ৩.৬.৭। **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

(৮৮) ১০ ঝাঁপে মন্‌টনা কোটিং (Mantana Coating on 10 Shafts) :—পোষাকের জন্য। সাধারণতঃ উর্স্‌টেড্ ইয়ার্ণে প্রস্তুত হয়। টানা ও প'ড়েনে পৃথক রং থাকে। **ব-গাঁথা**—সোজা (Straight), **টিপ্‌নি**—(৪.৫.৯.১০), (৩.৪.৮.৯), (১.৫.৬.১০), (৪.৫.৯.১০), (১.২.৬.৭), (১.৫.৬.১০), (২.৩.৭.৮), (১.২. ৬.৭), (৩.৪.৮.৯), (২.৩.৭.৮)। **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

(৮৯) ১০ ঝাঁপে ফ্যান্সী উর্স্‌টেড্ ফ্যাব্রিক্। তোষকের জন্য **ব-গাঁথা**—সোজা (Straight). **টিপ্‌নি**—(১.৩.৪.৫.৭), (১.৩.৭.৯.১০), (৩.৫.৬.৭.৯), (১.২.৩.৬.৯), (১.৫.৭.৮.৯), (১.৩.৪.৫.৭), (১.৩.৭.৯.১০), (৩.৫.৬.৭.৯), (১.২.৩.৫.৯), (১.৫.৭.৮.৯)। **ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

(৯০) ১১ ঝাঁপে হুইপ্ কর্ড উইভ (Whip Cord Weave on 11 Shafts) :—কড়াপাকের উর্স্‌টেড্ সূতা দ্বারা High Angle টুইল বুনানী। পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়। **ব-গাঁথা**—সোজা (Straight)। **টিপ্‌নি**—(৬.৭.১০.১১), (১.২.৫.৬), (১.৭.৮.১১), (২.৩.৮.৯), (১.২.৮.৯), (৩.৪.৭.৮), (২.৩.৯.১০), (৪.৫.৮.৯), (৩.৪.১০.১১), (৫.৬.৯.১০), (১.৪.৫.১০)—**ব-বন্ধনী**—ডবি দ্বারা।

বিবিধ উইভের উপর কলার স্কীম্
(Colour Scheme on Miscellaneous Weaves)

উইভ—$\frac{২}{২}$ টুইল (4-end Twill) :—১। টানা ও প'ড়েন প্যাটার্ণ—৪ সূতা গাঢ রং, ৪ সূতা হাল্‌কা রং। **২।** টানার প্যাটার্ণ—২ সূতা গাঢ় রং. ২ সূতা হাল্‌কা রং। প'ড়েন প্যাটার্ণ—১ সূতা গাঢ রং, ১ সূতা হাল্‌কা রং। **৩।** টানার প্যাটার্ণ—৪ সূতা গাঢ রং, ৪ সূতা হাল্‌কা রং। প'ড়েন প্যাটার্ণ—২ সূতা গাঢ রং, ২ সূতা হাল্‌কা রং। **৪।** টানার প্যাটার্ণ—৩ সূতা কাল, ৩ সূতা সাদা। প'ড়েন প্যাটার্ণ—সাদা (grey)। **৫।** টানার প্যাটার্ণ—সাদা (grey)। প'ড়েন প্যাটার্ণ—৩ সূতা কাল, ৩ সূতা সাদা। **৬।** টানাও প'ড়েন প্যাটার্ণ—৩ সূতা

কাল, ৩ সুতা সাদা। ৭। টানাও প'ড়েন প্যাটার্ণ—২ সুতা গাঢ়, ২ সুতা মধ্যম, ২ সুতা হাল্কা। ৮। টানার প্যাটার্ণ—৪ সুতা গাঢ়, ২ সুতা হাল্কা। প'ড়েন প্যাটার্ণ—১ সুতা গাঢ়, ১ সুতা হাল্কা। ৯। টানা ও প'ড়েন প্যাটার্ণ—৩ সুতা গাঢ়, ২ সুতা হাল্কা।

উইভ—৩ সুতার টুইল (3-end Twill) :—১। টানা ও প'ড়েন—২ সুতা গাঢ়, ১ সুতা হাল্কা। **২**। টানা ও প'ড়েন—১ সুতা গাঢ়, ১ সুতা মিডিয়াম, ১ সুতা হাল্কা।

উইভ ৩—১ টুইল (4-end Twill) :—১। টানা ও প'ড়েন—২ সুতা গাঢ়, ২ সুতা হাল্কা। **২**। টানা ও প'ড়েন—৩ সুতা গাঢ়, ১ সুতা হাল্কা। **৩**। টানা ও প'ড়েন—২ সুতা গাঢ়, ১ সুতা মিডিয়াম, ১ সুতা হাল্কা। **৪**। টানা ও প'ড়েন—১ সুতা গাঢ়, ১ সুতা মিডিয়াম, ১ সুতা গাঢ়, ১ সুতা হাল্কা।

উইভ—৪—৪ টুইল (8-end Twill) :—টানা ও প'ড়েন প্যাটার্ণ—৬ সুতা গাঢ়, ৬ সুতা হাল্কা।

উইভ—৪ সুতার সাটীন (4-end Satin) :—(১) টানা—১ গাঢ়, ১ হাল্কা। প'ড়েন—২ গাঢ়, ২ হাল্কা। **(২)** টানা ও প'ড়েন—২গাঢ়, ২ হাল্কা। **(৩)** টানা ও প'ড়েন—৩ গাঢ়, ১ হাল্কা।

উইভ—৫ সুতার সাটীন (5-end Satin) :—(১) টানা—১ গাঢ়, ৪ হাল্কা। প'ড়েন—১ গাঢ়, ১ হাল্কা। **(২)** টানা—২ গাঢ়, ১ হাল্কা, ১ গাঢ়, ১ হাল্কা। প'ড়েন—৩ গাঢ়, ২ হাল্কা। **(৩)** টানা—২ গাঢ়, ২ মিডিয়াম্, ১ হাল্কা। প'ড়েন—১ গাঢ়, ১ মিডিয়াম্, ১ হাল্কা। **(৪)** টানা—৩ গাঢ়, ১ মিডিয়াম, ১ হাল্কা। প'ড়েন—১ গাঢ়, ১ মিডিয়াম, ১ গাঢ়, ১ হাল্কা, ১ গাঢ়।

উইভ—2×2 Hop-Sack) :—টানা ও প'ড়েন—৪ সুতা গাঢ়, ৪ সুতা হাল্কা।

উইভ—হপ্ছেক্ টুইল (2×2 Hop-Sack Twill on 8 ends) :— **(১)** টানা ও প'ড়েন—৪ সুতা গাঢ়, ৪ সুতা হাল্কা। **(২)** টানা—৪ সুতা গাঢ়, ৪ সুতা হাল্কা। প'ড়েন—২ সুতা গাঢ়, ২ সুতা হাল্কা।

উইভ—বার্লীকর্ণ (Barley-Corn on 8 ends) :—টানা ও প'ড়েন—৪ সুতা গাঢ়, ৪ সুতা হাল্কা।

কতকগুলি বাজার প্রচলিত কাপড়ের Weaving Particulars.

	টানা সুতার নম্বর।	প'ড়েন সুতার নম্বর।	ইঞ্চিপ্রতি টানা সংখ্যা।	ইঞ্চিপ্রতি প'ড়েন সংখ্যা।
আদ্দি	৮০	৮০	৮০	৮০
”	৯০	১০০	৯০-১০০	১০০-১২০
”	৭০	৬০	১০০	৮০
”	৬০	৮০	৯৬	৮০
কটন				
গ্যাবারডিন	২।৬০	২।৪০	১৪০	৭২
”	২।৮০	২।৮০	১৭২	১০০
”	২।৮০	৩০	১৬২	৮৬
জিন্	৩৬	২৮	৫২	৮৪
”	৩৬	৩৬	৫২	৮৪
”	২০	৩০	৮০	৬২
”	৩৬	৩২	৭৬	১০০
চাদর (বিছানার)	১৬	১৬	৪৮	৪৪
নয়নসুক	৮০	১১০	৯৬	৮০
সাটিন ড্রিল	১৬	১২	১০০	৬০
”	২২	৩০	১০০	৫২
”	৩২	২৬	১২৮	৮৮
”	৩২	১৬-২৪	৯২	৫২
মসলিন্	১২০	৯০	৭২	৬৪
”	৯০	১০০	৯০	৯০
”	৮০	১০০	৮০	৯০
লুঙ্গি	২০	৩০	৪৮	৪৮
শাড়ী	২০	৩০	৪৪	৪৪
”	৩০	৪০	৪৪	৪৬
”	৩২	৩৬	৫২	৫০
”	৬০	৭২	৫৬	৫০
”	৬০	৭০	৬৬	৬০

	টানা সূতার নম্বর।	পড়েন সূতার নম্বর।	ইঞ্চিপ্রতি টানা সংখ্যা	ইঞ্চিপ্রতি প'ড়েন সংখ্যা
শাড়ী	৬০	৭২	৬০	৬০
লংক্লথ	৩০	৩০	৬০	৬০
,,	৮০	৪০	৯৬	৯০
লিম্ব্রিক্	৬০	৩২	৭০	৯৬
,,	৬৪	৩০	৭২	১০০
,,	৫৪	৩২	৭২	১০৮
পপ্‌লিনেট্	২।৮০	২।১০০	১২২	৬৮
,,	২।৮০	৩।৩৪	১৫০	৩৪
,,	৩২	৩২	১০৮	৬০
ব্যাণ্ডেজ	১৬	১২	৪৮	২৯
,,	৩২	২০	৪৮	২৬
,,	৩২	৪০	৪২	২৭
খাঁকী ড্রিল				
,,	২০	১৮	৮৮	৭২
,,	১৬	১২	১০৮	৬০
,,	১৮	১৪	৯২	৫০
,,	২২	২৪	১০৪	৫৪
গজ	৩০	৩০	২৭	১৮

ষষ্ঠ অধ্যায়

বয়ন তন্তু

(Textile Fibres)

* **টেক্স্‌টাইল ফাইবার** স্থূলতঃ ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—**প্রাকৃতিক** (Natural) এবং **কৃত্রিম** (Synthetic or Man-made).

যে কোন তন্তুকেই **আঁশ** বলে, ইংরেজীতে বলে **ফাইবার** (Fibre) ; তন্মধ্যে টেক্স্‌টাইল ফাইবারের কতকগুলি বিশেষ গুণ থাকা প্রয়োজন, যথা—Tensile Strength, Cohesiveness, Length of Staple, Fineness, Porosity, Capilliarity, Hygroscopic Capacity, Pliability, Elasticity, Uniformity etc. **শক্ত**, **কোমল** এবং **নমনীয়** বা **স্থিতি-স্থাপক** এই ত্রিগুণ সমন্বয়ে যে তন্তু বা আঁশ পাকাইয়া বস্ত্রবয়নোপযোগী সূতা প্রস্তুত করা হয় তাহাকেই বলে **টেক্স্‌টাইল ফাইবার**। গুটী পোকা হইতে রেশম, পশম হইতে উল, এবং খনিজ ও ধাতব তন্তু সমূহকেও টেক্স্‌টাইল ফাইবার বলিয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন নানাপ্রকার রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আর্টসিল্‌ক্‌ অর্থাৎ Synthetic or Man-made Fibre প্রস্তুত হইয়া থাকে, তাহাও টেক্স্‌টাইল ফাইবার। ব্যবসায় ক্ষেত্রে (Commercially) টেক্স্‌-টাইল ফাইবারকে স্থূলতঃ ৫ শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—

১। **উদ্ভিজ্জ তন্তু**, ২। **জান্তব তন্তু**, ৩। **কৃত্রিম তন্তু**, ৪। **খনিজ তন্তু** এবং ৫। **ধাতব তন্তু**।

১। উদ্ভিজ্জ তন্তু (Vegetable Fibres)—এই জাতীয় তন্তুর মধ্যে **কার্পাসই** প্রধান এবং সর্ব্বাপেক্ষা প্রয়োজনীয়। উদ্ভিজ্জ তন্তু আবার ৩ ভাগে বিভক্ত (Vegetable Fibres are Subdivided into 3 Subdivisions),

---

*Textile—Any product manufactured from fibres through twisting, interlacing, looping or any other means, in such a manner that the flexibility, strength and other characteristic properties of the individual fibres are not suppressed.

Latin শব্দ **Texo** হইতে **Textile** শব্দের উৎপত্তি। Texo শব্দের অর্থ to weave.

যথা—(ক) **বীজতন্তু** (Seed Fibre)—আঁশগুলি বীজের চতুঃপার্শ্বে থাকে, যেমন—**কার্পাস** (Cotton), **শিমুল** (Silk Cotton) বা **ক্যাপক্** (Kapok) ইত্যাদি।

(খ) **বৃক্ষকোষ তন্তু** (Bast Fibre)—**আঁশগুলি বৃক্ষের** বাকল বা ছালের ভিতর থাকে, যেমন—**পাট** (Jute), **শণ্** (Hemp), **লিনেন** বা **ফ্ল্যাক্স্** (Flax), **সান্ হেম্প্** (Sunn Hemp), **র‍্যামি** (Ramie) অথবা **চীনা ঘাস** (China Grass) ইত্যাদি।

(গ) **ভাস্কুলার** তন্তু (Vascular Fibres)—গাছের পাতা, মূল বা ডাটা হইতে আঁশ বাহির হয়, যেমন—**ম্যানিলা, সিসল, এগেভ, নিউজিলেণ্ড হেম্প্, পিটা, এলো, আনারস** ইত্যাদি।

উদ্ভিজ্জ তন্তুতে **কারবণ, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন** নামক ৩টী পদার্থ আছে। এসিড দ্রাবণে উদ্ভিজ্জ তন্তু রাখিলে ইহার শক্তি কমিয়া যায়; কিন্তু ক্ষার দ্রাবণে রাখিলে শক্তি বরং বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

উদ্ভিজ্জ তন্তুর মধ্যে কার্পাসই সর্ব্বশ্রেষ্ঠ। ব্যবহারের দিক দিয়া কার্পাসের পর লিনেন ও পশমের স্থান, তার পর পাট।

২। জান্তব তন্তু বা প্রাণীজ তন্তু (Animal Fibres)—এই তন্তু ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—(ক) **পশম বা উল**—যেমন উর্স্টেড্, এ্যাঙ্গোরা, আলপাকা, মোহেয়ার ইত্যাদি। পশমে Sulphur বর্ত্তমান থাকে।

(খ) **রেশম**—যেমন—গরদ, মট্কা, তসর, এণ্ডি, মুগা ইত্যাদি। রেশমে Sulphur বর্ত্তমান থাকে না। এসিড দ্রাবণে প্রাণীজ তন্তুর শক্তি কমে না, কিন্তু ক্ষার দ্রাবণে নরম হইয়া থাকে। প্রাণীজ তন্তু উদ্ভিজ্জ তন্তুর ন্যায় তাপ সহ্য করিতে পারে না।

৩। কৃত্রিম তন্তু (Artificial Fibres) যথা—(ক) **ভিস্কোজ** (Viscose), (খ) **সেলুলোজ এসিটেট্** (Cellulose Acetate), (গ) **নাইট্রোসেলুলোজ** অথবা **কারডোনেন্ট সিল্ক** (Nitro Cellulose or Cardonent Silk), (ঘ) **কুপ্রামোনিয়াম** (Cupramonium), (ঙ) **ভিস্ট্রা** (Vistra), (চ) **সেল্টা** (Celta) ইত্যাদি।

৪। খনিজ তন্তু (Mineral Fibres)—যথা—**এস্বেসটস্** (Asbestos)—ইহা হইতে সূতা তৈয়ার করা সহজ সাধ্য নয়। এই ফাইবার তাপ নিবারক এবং অদাহ্য (Heat & Fire Proof)। এই কারণে

এই তন্তু দ্বারা কলকারখানার ছাদ (Roofing), থিয়েটারের পরদা ইত্যাদি প্রস্তুত হয়। এই তন্তু সাধারণতঃ রঞ্জিত হয় না।

৫। **ধাতব তন্তু** (**Metalic Fibres**), যথা—**সোনালী জরী, রূপালীজরী, কাঁচসূত্র** ইত্যাদি। ধাতব তন্তু ধোলাই বা রঞ্জিত হয় না। প্রথম ৩ গ্রুপের অন্তর্গত যাবতীয় ফাইবার টেক্স্‌টাইল ফ্যাব্রিক্ প্রস্তুত করিতে প্রয়োজন হয়। ৪র্থ গ্রুপের এস্‌বেসটস্ অদাহ্য (Fire Proof) হিসাবে এবং ৫ম গ্রুপের জরী সূতা ইত্যাদি কাপড় অলঙ্কৃত (ornamentation) করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

(১) উদ্ভিজ্জ তন্তু (Vegetable Fibres)

(ক) **বীজতন্তু** (**Seed Fibres**)—**কার্পাস** (**Cotton**) :—কার্পাসের Botanical নাম **Gossypium**, ইংরেজী নাম "**কটন**"। শব্দটি এরাবিক শব্দ KATAN হইতে সৃষ্টি হইয়াছে। কার্পাস গাছ সাধারণতঃ ৪ শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—

(১) **Gossypium Barbadence**—এই শ্রেণীর গাছগুলি ৬´ হইতে ১৫´ ফুট পর্য্যন্ত উঁচু হয়। ইহা হইতে কার্পাস খুব লম্বা আঁশযুক্ত রেশম সদৃশ হইয়া থাকে। ইজিপ্‌শিয়ান, সি-আইলেণ্ডিয় এবং আমেরিকার নানাজাতীয় কার্পাস এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত। ফুলগুলি হল্‌দে এবং বীজগুলি ক্ষুদ্র, কাল ও মসৃণ। (Average Staple length—1·5´´ inches to 2·5´´ inches).

(২) **Gossypium Herbaceum**—এই জাতীয় গাছগুলি একটি মূল হইতে অনেকগুলি চারা (plants) উঠিয়া ঝোঁপের মত (like bush) দেখায়। ঝোঁপগুলি সাধারণতঃ ৩´—৬´ ফুটের বেশী উঁচু হয় না। প্রতি বৎসরই চাষ করিতে হয়। ফুলের বর্ণ হল্‌দে। ইহাই প্রকৃত ভারতীয়, পাকিস্তানী ও চীনদেশীয় কার্পাস। (Average Staple length—$\frac{3}{8}$" inch to 1´´ inch).

(৩) **Gossypium Arborium or Hirsutum**—উত্তর ও দক্ষিণ আমেরিকায় এই জাতীয় কার্পাসের চাষ খুবই ব্যাপক। গাছগুলি প্রায় ৬´ ফুট উঁচু হয় এবং ফুলের বর্ণ লাল। এই Hairy American Cotton ভারত,

---

Fibre এর different stages—**Unripe-fibre**, **Half-ripe-fibre** and **Ripe-fibre**. Low qualityর মধ্যে আর একটি Stage আছে যাহাকে বলে **Dead-Cotton** (which consists immatured and imperfectly developed or over-ripe fibres). Microscopeএ Ripe-cottonএর appearance Cork-Screw thread এর স্থায় দেখায়।

পাকিস্তান, চীন প্রভৃতি দেশেও জন্মিয়া থাকে। Average Staple length—$\frac{1}{2}''$ to $1\frac{5}{16}''$ inches.

(৪) Gossypium Peruvianum—ইহা দক্ষিণ-আমেরিকা জাত। গাছগুলি ১০´ হইতে ১৫´ ফুট পর্য্যন্ত উঁচু হয়। ফুলের বর্ণ হলদে। এই জাতীয় কার্পাসতন্তুর প্রাকৃতিক রং Brownish yellow, এবং এই শ্রেণীর কার্পাসও ভারত, পাকিস্তান এবং চীনদেশের কোথাও কোথাও জন্মিয়া থাকে। Average Staple length—1´´ to $1\frac{1}{2}''$ inches.

কার্পাসের উপাদান (Chemical Constituent of Cotton)

সেলুলোজ প্রোটেইন, পেক্‌টিক্‌ এসিড, অরগেনিক এসিড, মিনারেল পদার্থ (Mineral matters), কটন ওয়াক্‌স্‌ (Cotton wax), প্রাকৃতিক রং (Natural Colouring matters), জল ইত্যাদি।

শুষ্ক কার্পাসের সেলুলোজ* (Cellulose) শতকরা ৯৪ ভাগ ; বাদ-বাকী অন্যান্য waste. অবশ্য কার্পাসের উপাদান পৃথক করা সহজসাধ্য নয়, দ্বিতীয়তঃ উপাদানগুলির পরিমাণের সঠিক কোন প্রমাণও নাই।

কার্পাসের দৈহিক গঠন (Physical properties of Cotton Fibre)—

(1) Natural Twist, (2) Length of Staple,
(3) Fineness and uniformity both in length and diameter,
(4) Colour, (5) Elasticity and (6) Strength.

সমগ্র পৃথিবীর তুলার উৎপত্তি স্থান
(Cotton Growing Area of the World)

বর্ত্তমানে বিষুব রেখার অর্থাৎ Equatorএর ৪০° ডিগ্রি উত্তর এবং ৩০° ডিগ্রি দক্ষিণ—এই অক্ষরেখা (Line of Latitude) স্থিত সমগ্র পৃথিবীতে তুলার চাষ ব্যাপক ভাবে হইয়া থাকে, ইহাকেই ইংরেজীতে বলে "Cotton Belt of the world." এই বৃত্তটি তথাকথিত সমগ্র ভারত অর্থাৎ **বর্ত্তমান পাকিস্তান ও ভারত, চীনের কতক অংশ, মধ্য-এশিয়া, নাইল ভ্যালি, ডেল্টা, ইজিপট্‌, সিরিয়া, দক্ষিণ-আমেরিকার কতক অংশ, ব্রাজিল, পেরু এবং উত্তর-আমেরিকার কয়েকটী দ্বীপ সহ।** ইদানীং

---

* Chemical Analysis of Cellulose shows that it consists of Carbon, Hydrogen and Oxygen ($C_6 H_{10} O_5)_n$.

কয়েক বৎসর হইল **ব্রিটিশ-কটন-গ্রোইং-এসোসিয়েশনের** চেষ্টায় নিম্নলিখিত স্থান সমূহেও উন্নত ধরণের তুলার চাষ হইতেছে, যথা—সুদান, পূর্ব্ব ও পশ্চিম-আফ্রিকা, উগাণ্ডা, ব্রিটিশ-ওয়েষ্ট-ইণ্ডিজ, পশ্চিম-পাকিস্তানের কতক অংশ এবং অষ্ট্রেলিয়া প্রভৃতি, অর্থাৎ পৃথিবীর সমস্ত উষ্ণ প্রদেশেই কার্পাস জন্মিয়া থাকে।

তুলা উৎপন্নের পরিমাণ ও গুণাগুণ

পৃথিবীতে যে পরিমাণ কার্পাস উৎপন্ন হয় তাহার অর্দ্ধেকের বেশী কার্পাস জন্মে একমাত্র আমেরিকার যুক্ত রাজ্যে এবং এই **কার্পাসই মার্কিনী কার্পাস** নামে পরিচিত।

সমগ্র পৃথিবীর তুলা উৎপন্নের হার, যথা—আমেরিকার যুক্তরাজ্যে ৫৫ ভাগ, ভারতে ১২ ভাগ ,পাকিস্তানে ৬ ভাগ, ইজিপ্‌টে ৬ ভাগ, রাশিয়াতে ৪ ভাগ, চীনে ৪·৫ ভাগ, ব্রাজিলে ২·৫ ভাগ, অন্যান্য দেশে ১০ ভাগ।

নাইল (Nile) নদীর তীরে প্রায় দুইশত মাইল ব্যাপী ইজিপ্‌শিয়ান কটনের চাষ হয়। সমগ্র যুক্তপ্রদেশে যে পরিমাণ জমিতে তুলার চাষ হইয়া থাকে, এই ইজিপ্‌শিয়ান কটনের চাষ হয় তাহার ২৮ ভাগের ১ ভাগ জমিতে ; কিন্তু যুক্তরাজ্যের সমগ্র তুলার আয়ের ৫ ভাগের ১ ভাগ আয় হয় একমাত্র Egyptian Cotton হইতেই। ইহার আঁশ ২½″ ইঞ্চি পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ইহা দেখিতে Brownish, আঁশ খুব শক্ত, লম্বা এবং রেশম সদৃশ।

পরিমাণ হিসাবে **মার্কিণী কার্পাসের** স্থান প্রথম এবং তথাকথিত **ভারতীয় কার্পাসের** স্থান দ্বিতীয়, কিন্তু ভাল মন্দ (quality) হিসাবে **আইল্যাণ্ডীয়** প্রথম, **মিশরীয়** দ্বিতীয়, তারপর **ম্যাকণী**, সর্ব্বনিকৃষ্ট **ভারতীয় ও পাকিস্তানী** কাপাস।

ভারতে আমেরিকার যুক্ত প্রদেশ অপেক্ষা দ্বিগুন জমিতে তুলার চাষ হয় বটে, কিন্তু ফলন (Production) তাহার ৪ ভাগের এক ভাগ মাত্র। ভারতে কার্পাস চাষের প্রধান প্রধান স্থান, যথা—**বোম্বাই, মাদ্রাজ, হায়দরাবাদ, বেরার, কম্বোডিয়া, হিঙ্গনঘাট, মধ্যপ্রদেশ, পূর্ব্ব-পাঞ্জাব, ব্রোচ, ছোটনাগপুর, যুক্তপ্রদেশ, রাজপুতনা, অযোধ্যা** ইত্যাদি। ভারতীয় কটনের আঁশ ¾″ হইতে ১″ ইঞ্চি পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ভারতে-উৎপন্ন কার্পাসের অর্দ্ধেক পরিমাণ কার্পাস স্থানীয় মিলে ব্যবহৃত হয়।

পাকিস্তানের তুলার চাষের জমির পরিমাণ যদিও কম, তথাপি সাপ্লাই হিসাবে সমস্ত পৃথিবীতে তৃতীয় স্থান অধিকার করে। বেশীর ভাগ কার্পাস **পশ্চিম-পাকিস্তানে** জন্মে। পশ্চিম-পাকিস্তানে পাঞ্জাবের অন্তর্গত **লায়ালপুর, মুলতান, মণ্টগোমারী, লাহোর, সাপুর, সেখুপুরা, ঝাঙ্গ** প্রভৃতি জেলায় তুলা জন্মিয়া থাকে।

সিন্ধু প্রদেশে **হায়দরাবাদ, নওয়াবসাহ, ঝারপুকুর** ইত্যাদি জেলায় তুলার চাষ হয়, এতদ্ভিন্ন **ভাওয়ালপুর** ও **খয়েরপুর** ষ্টেটেও যথেষ্ট তুলা জন্মায়।

চট্টগ্রামের পার্ব্বত্য প্রদেশে ৫৫ হাজার একর জমিতে তুলার চাষ হইতেছে এবং তথাকার প্রায় ৪০ হাজার বেল তুলা প্রতি বৎসর U. K এবং U. S. Aতে রপ্তানি হইয়া থাকে; এই তুলার আঁশ খুব ছোট, (৩/৮″ ইং—১/২″ ইং) এবং ইহা **"কুমিল্লা কটন"** বলিয়া বাজারে প্রচলিত। আসামেও এই শ্রেণীর তুলা জন্মে। বিদেশে এই তুলা উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া কম্বল প্রস্তুত হইয়া আসে।

সমগ্র পাকিস্তানে ১৫ লক্ষ বেল কটন উৎপন্ন হয়; ইদানীং চীন দেশে তুলার চাষ এতটা বৃদ্ধি পাইয়াছে যে চীন একাই ১৫ লক্ষ বেল কটন জন্মাইতেছে। আঁশ খুব লম্বা নয়, ৫/৮″ ইঞ্চি পর্য্যন্ত আঁশ হইয়া থাকে। চীনের তুলা চীনেই ব্যয় হয়।

ভারতীয় ও **পাকিস্তানী** কার্পাসের মধ্যে **কম্বোডিয়া, মাদ্রাজ, হিঙ্গনঘাট, বেরার, বোম্বাই, মধ্যপ্রদেশ, পাঞ্জাব, সিন্ধু, ভাওয়ালপুর, খয়েরপুর, ব্রোচ, ছোটনাগপুর** ইত্যাদি স্থানের কার্পাস উৎকৃষ্ট; কিন্তু তথাকথিত খাস বাঙ্গালার কার্পাস সর্ব্ব নিকৃষ্ট। সর্ব্ব নিকৃষ্ট হইলেও এই কার্পাসই ভারত ও পাকিস্তানে বেশী পরিমাণে উৎপন্ন হইয়া থাকে। **বেঙ্গলে পার্ব্বত্য ত্রিপুরা, চট্টগ্রামের পার্ব্বত্য প্রদেশে এবং আসামের পার্ব্বত্য ক্ষেত্রে তুলার চাষ যথেষ্ট**। পূর্ব্বে তথাকথিত বাঙ্গালা দেশেও উৎকৃষ্ট কার্পাসের চাষ হইত; এখনও চাষ করিলে সেই কার্পাস উৎপন্ন হইতে পারে। তাহার প্রমাণ, ঢাকার চিরপ্রসিদ্ধ **মসলিন** ঢাকায় উৎপন্ন তুলা হইতে সূতা কাটিয়াই প্রস্তুত হইত। **চীন দেশে** এক প্রকার এণ্ডিরংয়ের (Yellowish) তুলার চাষ হয়। আসাম প্রদেশের কোন কোন অঞ্চলে সেই তুলার চাষ হইতেছে। সাধারণতঃ **সি-আইল্যাণ্ডিয়** তুলা হইতে **১০০ হইতে ৩৫০ নম্বর** এবং **মার্কিনী** তুলা হইতে

৫০ নম্বর হইতে **৯০ নম্বরের** সূতা কাটা হয়। **ভারত ও পাকিস্তানী** কার্পাস উর্দ্ধে **৪০ নম্বর** সূতার পক্ষে উপযোগী। Sea-Island Cotton দেখিতে সাদা, রেশম সদৃশ চক্‌চকে ও মসৃণ।

২৫৮ নং চিত্র।

আমাদের দেশের গৃহলক্ষ্মীরা এই সনাতন প্রথায় সূতা কাটিয়া থাকেন।

বাজার প্রচলিত কতকগুলি কটনের নাম ও পরিচয়।

ব্লু-কটন (**Blue Cotton**)—অসাধারণ সাদা কটন।

বাম্প কটন (**Bump Cotton**)—অতিরিক্ত ভিজা থাকার দরুণ বেইলের মধ্যে এই কটন শক্ত এবং চাপ ধরা থাকে, ইহাতে বালিও থাকে।

ব্লুম-কটন (**Bloom Cotton**)—হাল্‌কা, চক্‌চকে ঘিয়া রং-এর কটন; এই কটন বছরের (Seasonএর) প্রথম দিকে বাহির হয়। ইহাকে **"ব্লুম"**, **"ব্লুমিং" "ষ্টাইলিশ" অথবা "Showy"** কটনও বলিয়া থাকে। এই কটন পাতা ইত্যাদি আবর্জ্জনা-মুক্ত।

বাটারি কটন (**Buttery Cotton**)—গাঢ় ঘিয়া অথবা হাল্‌কা ব্রাউন রং এর হইয়া থাকে।

কারলি কটন (**Curly Cotton**)—অত্যন্ত ভিজা অবস্থায় gin করা কটন।

কাট্ ষ্টেপল কটন (Cut Staple Cotton)—Saw-Ginএর অতিরিক্ত speed, ধার না থাকা ইত্যাদি কারণে ষ্টেপল কাটিয়া থাকে।

Good Colour Cotton—অত্যন্ত সাদাও নয় বা অত্যন্ত creamyও নয়।

গ্রীণ্ কটন (Green Cotton)—বছরের প্রথম দিকে পুষ্ট হওয়ার আগেই ভিজা অবস্থায় কটন চয়ন করা হয়।

মিটি কটন (Meaty Cotton)—যে কটন সূতা তৈরী করিতে বেশী অপচয় হয় না এবং উৎকৃষ্ট সূতা প্রস্তুত করে।

মষি কটন (Mossy Cotton —যে কটনে অতিরিক্ত ছোট এবং অপুষ্ট আঁশ বর্ত্তমান থাকে।

ষ্টেপল কটন (Staple Cotton)—যে কটনে টানার উপযুক্ত ভাল সূতা হয়। ইহাকে **Bony Cotton** অথবা **Bout Cotton**ও বলে।

ক্লাশি কটন (Classy Cotton)—টপ্ গ্রেডের কটন।

কটনের শ্রেণীবিভাগ (Classification of Cotton), অর্থাৎ

কটন গ্রেডিং, যথা—G- O. (Good Ordinary), S. G. O (Strict Good Ordinary), L. M (Low Middling), S. L. M (Strict Low Middling), Mid. (Middling), S. M. (Strict Middling), G. M. (Good Middling), S. G. M (Strict Good Middling), M. F (Middling Fair).

আমেরিকার যুক্তরাষ্ট্রের কার্পাস চাষ

(System of Cotton cultivation in U. S. A.)

জমিনে উত্তমরূপে চাষ দিয়া তাহাতে সার (manure) মিসাইয়া মাটি উপযুক্ত করিয়া নালা (Furrows) কাটিয়া সেই নালাতে ৫।৬´ ফুট ব্যবধানে ২´´ ইঞ্চি গভীর করিয়া এক একটি গর্ত্ত (hole) করা হয়। প্রতি গর্ত্তে ৪।৫টি করিয়া বীজ পুতিয়া মাটি দিয়া ঢাকিয়া দিতে হয়। মার্চ্চ হইতে মে মাসের মধ্যেই বীজ-বপন কার্য্য সমাপ্ত করে। যথা সময়ে বীজ অঙ্কুরিত হইলে পর চারা গাছ গুলি বড় হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে দুর্ব্বল চারাগুলি ফেলিয়া দিয়া শেষ পর্য্যন্ত সর্ব্ব বলিষ্ঠ চারাটি রাখা হয়। চারা গাছের চতুর্দ্দিকের মাটি মাঝে মাঝে হাল দিয়া পরিষ্কার ও নরম করিয়া দেওয়া হয়। সাধারণতঃ আগষ্ট থেকে আরম্ভ করিয়া জানুয়ারীর শেষ পর্য্যন্ত তুলা সংগ্রহ কার্য্য (plucking of cotton) চলিতে থাকে।

ভারত ও পাকিস্তানের তুলার চাষ

(System of Cotton Cultivation in India & Pakistan)

জমিন-চাষ এবং বপন-প্রণালী আমেরিকার যুক্তরাষ্ট্রের ন্যায়। কিন্তু এখানে বীজ বপনের সময়—এপ্রিল হইতে জুন অর্থাৎ Monsoon এর প্রারম্ভ পর্য্যন্ত। বীজ অঙ্কুরিত হওয়ার পর দুর্ব্বল চারা বাদ দেওয়ার প্রণালী ইত্যাদি একই রকম। তুলা সংগ্রহ কার্য্য (Plucking of cotton) অক্টোবর বা নভেম্বর হইতে আরম্ভ করিয়া এপ্রিল পর্য্যন্ত চলিতে থাকে। ঋতুর তারতম্য অনুসারে বীজ বপন হইতে আরম্ভ করিয়া তুলা সংগ্রহ করিতে ৬ হইতে ১১ মাস সময়ও লাগিয়া থাকে।

সতর্কতা:—তুলা গাছে ফুল হইতে আরম্ভ করিলেই যাহাতে ফুল এবং ফল (Boll)) পোকায় (Cater-pillars) নষ্ট না করে তৎপ্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হয়।

পোকার প্রাদুর্ভাব হইলে গাছে তুঁতের জল (Copper Sulphate) ছিটাইতে হয়। ফুলের বহিরাবরনকে **ক্যালিক্স** (Calyx), এবং বীজাধার অর্থাৎ যাহাকে আবৃত করিয়া ফাইবারগুলি থাকে তাহাকে **পড্** (Pod, Boll অথবা Fruit) বলে। কলি ফুটিয়া ফুল হয়; কিন্তু ফুল ফুটিবা মাত্র ১ দিন বর্ত্তমান থাকে এবং ফুল অদৃশ্য হওয়ার পরই গুটী দৃষ্ট হয়, এই গুটীই শেষে Boll এ পরিণত হয়। Boll ৩ হইতে ৫ পর্দ্দায় বিভক্ত, প্রতি পর্দ্দায় ৭ হইতে ৯টি বীজ থাকে এবং এই বীজগুলি জড়াইয়া আঁশগুলি তৈরী হয়। সুপক্ক (mature) হইলে পর বীজাধার অর্থাৎ Boll ফুটিয়া তুলা দেখা দেয়, তখনই সংগ্রহ করা (Plucking) আরম্ভ হয়। প্রতি Boll এ তুলার পরিমাণ বীজের $\frac{1}{3}$ অংশ।

তুলাগাছের শ্রেণী বিভাগ:—তুলাগাছ ২ শ্রেণীর—যথা, (১) পেরিণিয়াল (Perennial) ও **(২) সিজিনাল** (Seasonal)। যে সমস্ত চারা বড় বড় বৃক্ষে পরিণত হয় এবং একাধিক্রমে কয়েক বৎসর ধরিয়া তুলা জন্মায় তাহাকে বলে **পেরিণিয়াল জাতীয়।** এই শ্রেণীর গাছ যতই পুরানা হইতে থাকে, তুলার পরিমাণ ততই কমিতে থাকে এবং কোয়ালিটিও **সিজিনাল জাতির** মত ভাল হয় না; সুতরাং **সিজিনাল শ্রেণীর** কার্পাসের চাষ করাই ব্যবসায়ের পক্ষে শ্রেয়ঃ। উপরে যে **কার্পাস-চাষ-প্রণালী** দেওয়া হইয়াছে তাহা **সিজিনাল শ্রেণীর।**

সিজিনাল শ্রেণীর তুলা-গাছের পরমায়ু (longevity) ৬ হইতে ৮ মাস মাত্র। তুলা প্রদান করিবামাত্র এই শ্রেণীর গাছ আপনা হইতে শুকাইয়া যায়।

পূর্ব্বে বর্ষাকালে অর্থাৎ **মে, জুন** মাসে বীজ বপন করিয়া **অক্টোবর ও নভেম্বর** মাসে তুলা **চয়ন (Plucking)** হইত; কিন্তু বর্ত্তমান যুগে **সেঁচের (watering)** সুবন্দোবস্ত করিয়া শীতের সময়ও তুলার চাষ হইতেছে এবং সেই কারণে আজকাল সর্ব্বত্রই **শীত অথবা রবি শ্রেণীর (Winter or Rabi Variety র)** চাষ বেশী, কারণ এই সময় পোকার উপদ্রব কম থাকে। এই বীজ **সেপ্টেম্বর** এবং **অক্টোবর** মাসে বপন হয় এবং তাহা হইতে **তুলা সংগ্রহ (Plucking)** আরম্ভ হয় **ফেব্রুয়ারী এবং মার্চ্চ মাসে।** **সিজিনাল (Seasonal) শ্রেণীর** গাছ প্রায় সর্ব্বত্রই ৩´ হইতে ৬´ ফুটের ঝোঁপ **(Bush)** হয়। চারাগাছগুলি খুব ঘন হইলে ডালপালা **(Branches)** ঝাঁপড়াইতে পারে না, ফলে লম্বাকৃতি হয়, তুলার পরিমাণও তাহাতে কম হইয়া থাকে। যে গাছে ডালপালা বেশী থাকিবে তুলার পরিমাণ তাহাতে অপেক্ষাকৃত বেশী হইবে।

কার্পাসের মাটি (Soil) নির্ব্বাচন—মাটি যদি ভাল হয় তবে চারার মূল ৬ ফুট পর্য্যন্ত নীচে যাইতে পারে—মূল যত বেশী নীচে যাইবে তুলার কোয়ালিটি তত বেশী ভাল হইবে এবং পরিমাণেও বেশী জন্মিবে।

যে মাটিতে সর্ব্বদা রস **(moisture)** থাকে অথচ গরম, এইরূপ মাটিই তুলা চাষের পক্ষে উত্তম। **এই মাটিকে Loomy Soil অথবা Black Soil বা কাল মাটি বলে।**

জিনিং ও গাঁইট বাঁধা—তুলা সংগ্রহ করার পর (after plucking) বীজ ছাড়ান হয়, ইহাকে বলে **জিনিং (Ginning)**। জিনিং ম্যাসিন নানা প্রকার, যথা—**"ছ" জিন (Saw Gin), মেকার্থি জিন (Mecarthy Gin) এবং নাইফ্ রোলার জিন (Knife Roller Gin)।** **সূতার কল (Cotton Mills)** কখনও বীজ সহ তুলা ক্রয় করিয়া থাকে না। তুলা ওজনে খুব হাল্কা, সুতরাং দূর-দেশে রপ্তানি করিবার জন্য জিনিং করিয়া **হাইড্রোলিক, স্ক্রু, ইলেক্ট্রিক বা ষ্টীম্ প্রেসের সাহায্যে গাঁইট্ (Bale)** বাঁধা হয়। ইহাকে ইংরেজীতে **Cotton Baling** বলে।

ভারত ও পাকিস্তানী কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৪০০ পাউণ্ড। ইজিপ্‌-শিয়ান কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৭৩০—৭৫০ পাউণ্ড। দক্ষিণ আমেরিকায় একটি কটন গাঁইটের ওজন ২৫০ হইতে ৪৫০ পাউণ্ড। মার্কিনী কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৫০০ পাউণ্ড। Average Size of Cotton Bale—48´´×20´´×16´´।

গাঁইট্ হইতে তুলা ভাঙ্গিয়া নিয়া সূতায় পরিণত করিবার ক্রমিক প্রণালী (Different processes of Cotton from Bale to yarn) :—

১। **বেইল ব্রেকার** (**Bale Breaker**)—মিলে **স্পিনিং ডিপার্টমেন্টের ব্লো-রুমে** (**Blow Room**এ) ইহাই প্রাথমিক কাজ। **কার্ডিংএর পূর্ব্ব পর্য্যন্ত সেক্‌শানটিকে Blow Room বিভাগ বলে।** তুলার গাঁইট্ হইতে তুলার চাঁপ হাতের সাহায্যে আল্‌গা করিবার পর যে যন্ত্রের সাহায্য লইতে হয় তাহাকে বলে **বেইল ব্রেকার। Bale Breaker** নানাবিধ, তন্মধ্যে "**Hopper Bale Breaker**" উল্লেখ যোগ্য। তুলার চাঁপগুলি ভাঙ্গিয়া প্রাথমিক মিশ্রণের কাজ এই ম্যাসিনেই আরম্ভ হইয়া থাকে।

২। Hopper Feeder এর সাহায্যে তুলার ময়লা (impurities) দূরীভূত করা এবং অপেক্ষাকৃত উত্তমরূপে মিশ্রণের কার্য্য হইয়া থাকে। এখান হইতে Lattice অথবা Pneumatic এর সাহায্যে মিশ্রিত তুলা স্তূপে (Stack এ) নেওয়া হয়।

কটন সম্বন্ধে কয়েকটী প্রয়োজনীয় তথ্য এবং নম্বর অনুযায়ী কটন মিক্‌চিং এর কয়েকটী মূল্যবান ফরমুলা।

L. S. S. Cotton—আমেরিকার বীজ, পাঞ্জাবে জন্মিয়া থাকে। রেশম সদৃশ এবং পরিষ্কার কটন।

N. T. Cotton—আমেরিকার বীজ, **Sind** এ জন্মিয়া থাকে। ভাল গ্রেডের কটন।

289F Cotton—আমেরীকার বীজ, পাঞ্জাবে জন্মিয়া থাকে। ভাল গ্রেডের রেশম সদৃশ চক্‌চকে আঁশ।

N. T. R—Roller ginned dirty Cotton.

N. T. S.—Saw ginned cleaned Cotton.

৪২নং সূতার জন্য—আমেরিকার কটন ২৫%, **289F** কটন ৭৫%।

৩২নং (Special) **সূতার জন্য**—আমেরিকান কটন ১০%, **289F** কটন ৯০%।

৩০ নম্বর সূতার জন্য কয়েকটী মিক্সিং ফরমুলা, যথা—

	289F. Cotton	N. T. S. Cotton	N. T. R. Cotton
1.	30%	50%	20%
2.	20%	40%	40%
3.	55·5%	22·2%	22·3%
4.	50%	50%	×
5.	50%	45%	5%
6.	25%	50%	25%

৩; উত্তমরূপে মিশ্রণের কার্য্য সমাধা করিয়া প্রাথমিক ল্যাপ্ (Lap) প্রস্তুত করিবার জন্য **ওপেণার (Opener Machine)**।

৪। **স্কাচার (Scutcher Machine)**—এই ম্যাসিনে Blade, Beaters, Cages এবং ল্যাপ্ তৈরী করিবার জন্য Calender rollers আছে। **ওপেনার ম্যাসিন** হইতে যে প্রাথমিক ল্যাপ্ বাহির হয় তাহার ৪টি uneven ল্যাপ্ **স্কাচার ম্যাসিনে** সাজান হয় এবং এই ম্যাসিনের সাহায্যে তূলার ময়লা অপেক্ষাকৃত উত্তমরূপে দূরীভূত হইয়া **কার্ডিং ইঞ্জিনে** নেওয়ার উপযোগী **ল্যাপ্** প্রস্তুত হয়। এখানে ল্যাপের দৈর্ঘ্য, প্রস্ত, ওজন ও সমতা ঠিক থাকে এবং ইহাকেই বলে "**ফাইনাল ল্যাপ্**"। Blow Room এর কার্য্য এখানেই সমাপ্ত।

৫। উক্ত ফাইনাল ল্যাপ্ কার্ডিং এ আসে, এখানে Revolving Flat Card Engineএর সাহায্যে বাদবাকী ময়লা, unsuitable fibres, motes,, neps, ছোট ছোট পাতার টুক্‌রা ইত্যাদি তূলা হইতে দূরীভূত হইয়া তূলা পিঁজা হইয়া Doffer এর ভিতর দিয়া Web formএ Funnel এবং Calender Rollers এর সাহায্যে Sliver এ পরিণত হয়। এই Sliver কে Card Sliver বলে।

৬। **ড্রইং ফ্রেম (Drawing Frame)**—কার্ড Sliver কে Draft এর সাহায্যে টানিয়া ফাইবার গুলিকে অপেক্ষাকৃত Parallel করা হয়—

(a) 1st Head—এই ম্যাসিনে প্রতি ৬টি কার্ড—স্লাইভার একটি স্লাইভারে পরিণত হয়, এইরূপ ৫টি বা ৬টি স্লাইভার হইয়া থাকে।

(b) 2nd Head—এই ম্যাসিনে প্রতি ৬টী 1st Head এর স্লাইভার একটি স্লাইভারে পরিণত হয়, এইরূপ ৫টি বা ৬টি স্লাইভার হইয়া থাকে।

(c) Delivery Head বা 3rd Head—এই ম্যাসিনে প্রতি ৬টি 2nd Head এর স্লাইভার একটি স্লাইভারে পরিণত হয়, এইরূপ ৫টি বা ৬টি স্লাইভার delivery দিয়া থাকে।

৭। উক্ত Card Slivers কে Sliver-Lap এ পরিণত করা। (Unites a given number of Slivers (say 20) from the Carding Engine and forms them into Sliver Lap).

৮। **Ribbon Lap**—উক্ত ৬টি স্লাইভার ল্যাপ্ Draft or Drawing Roller, Curved Plate, Heavily weighted Calender rollers এর সাহায্যে Combing Machine এ নেওয়ার উপযুক্ত **Ribbon Lap** প্রস্তুত হইয়া থাকে। **কম্বিং ম্যাসিনে** নেওয়ার পূর্ব্বে ফাইবার গুলিকে সোজা (Parallel) করিয়া অপেক্ষাকৃত even lap করিতে হইবে।

৯। **কম্বিং** (Combing)—কম্বিং ম্যাসিনে ফাইবারকে Straight and Parallel করা, short, weak and other defective fibres, neps ইত্যাদি দূরীভূত করিয়া স্লাইভারে পরিণত করা।

(এক মাত্র Superfine yarn প্রস্তুত করিতে Combing প্রয়োজন, সুতরাং ৭, ৮ এবং ৯ নং প্রক্রিয়া সাধারণ সূতার জন্য প্রয়োজন হয় না)।

১০। Draw Frameএ Sliverকে অপেক্ষাকৃত regular করা।

১১। Fly Frameএ সামান্য টুইষ্ট দিয়া ববিনে wind করা—এখানে সাধারণতঃ ৩টী প্রণালী (Process), যথা—**প্রথম—Slubbing Frame**—Draw Frame এর Sliverকে এখানে আনিয়া প্রথম টুইষ্ট দিয়া Bobbinএ জড়ান হয় এবং এখানে Sliverকে **Sliver** না বলিয়া **Roving** বলা হয়।

দ্বিতীয়—Intermediate Frame—Slubbingএর Bobbin এই Frameএর পেছনে place করিয়া ২টী Rovingকে Draft দিয়া একটিতে পরিণত করা হয়।

তৃতীয়—Roving Frame—উক্ত Intermediateএর ২টী Roving পুনরায় Draft দিয়া একটি **ববিনে** পরিণত করা হয়।

১২। **Fine Roving or Jack Frame**:—মিহি (Superfine) সূতার জন্য উপরোক্ত ৩য় প্রণালীর পুনরাবৃত্তি (Repeatation) হইবে।

১৩। **স্পিনিং ফ্রেম্** (Spinning Frame)—প্রয়োজনীয় টুইষ্ট দিয়া required count of yarn প্রস্তুত করিয়া এখানে **ববিন** অথবা **কপ্** আকারে গুটান হয়। এখানে ২টী প্রণালী, যথা—(১) **Ring Frame**—সূতা ববিনে

পেছান হয়। (২) **Mule Frame**—সূতা কপে পেছান হয়; কিন্তু বর্ত্তমানে Ring Frame এও Cop, Cone দুই আকারেই সূতা পেছান হইয়া থাকে।

Ring Spinning Frame—Roving এর ববিন এখানে Draft সহ টুইষ্ট দিয়া final সূতা প্রস্তুত হয়। Ring এর প্রতি spindle এর জন্য একটি অথবা দুইটি Roving থাকিবে।

কটনের Staple length, যাহা সাধারণতঃ হইয়া থাকে।—

ইণ্ডোপাক ·৭" ইঞ্চি হইতে ১·০৫" ইঞ্চি। **আমেরিকা** ·৯৭" ইঞ্চি হইতে ১·২৫" ইঞ্চি। **সি-আয়লেণ্ড** ১ ৭/১০ ইঞ্চি হইতে ২" ইঞ্চি। **ইজিপ্‌শিয়ান** ১ ৩/৮" ইঞ্চি হইতে ১ ৫/৮" ইঞ্চি। **ব্রাজিল** ১" ইঞ্চি হইতে ১ ১/৪" ইঞ্চি। **চায়না** ৩/৪" ইঞ্চি। **গ্রীস্‌** ১ ইঞ্চি। **আফ্রিকা** ১" ইঞ্চি।

সূতার নম্বর অনুযায়ী তুলার আঁশ নির্দ্ধারণ।

(A chart showing suitable staple length of cotton required for the given Counts of yarn to be spun).

	প্রয়োজনীয় আঁশের দৈর্ঘ্য।	কত কাউণ্টের সূতা প্রস্তুত হইতে পারে।
পাক ভারত	৩/৪" হইতে ১"	১৬ নম্বর হইতে ৪০ নম্বর
আমেরিকা	১" হইতে ১ ১/৪"	৩২ নম্বর হইতে ৬০ নম্বর
পেরুভিয়ান	১" হইতে ১ ১/৪"	৪০ নম্বর হইতে ৭০ নম্বর
ইজিপ্‌শিয়ান	১ ৩/৮" হইতে ১ ৫/৮"	১০০ নম্বর হইতে ২৫০ নম্বর
সি-আয়লেণ্ড	১ ৫/৮" হইতে ২"	১২০ নম্বর হইতে ৩০০ নম্বর

(Staple below o·2" is not spinable).

Spinners Waste—Breaker $1\frac{1}{4}$ to 2%, Opener 3 to $4\frac{1}{2}$%, Finisher 1 to $1\frac{1}{2}$%, Carding Engine 4 to 5%, Draw Frame $\frac{3}{4}$ to $1\frac{1}{2}$%, Fly Frame $1\frac{1}{2}$ to 2%, Spinning $1\frac{1}{8}$ to 2%. Total waste 13 to $18\frac{1}{2}$%. **দ্রষ্টব্য**:—Percentage of Waste তুলার qualityর উপর নির্ভর করে। Combing waste সাধারণতঃ 15% হইয়া থাকে।

Ring Frameএ টানা সূতায় ইঞ্চিপ্রতি টুইষ্ট $= \sqrt{\text{Count}} \times 4$

Ring Frameএ প'ড়েন সূতায় ইঞ্চিপ্রতি টুইষ্ট $= \sqrt{\text{Count}} \times 3{\cdot}5$

Ring Frameএ ১০ ঘণ্টায় প্রতি স্পিণ্ডিলে দৈনিক **Production (Approximate Production per Spindle)**, যথা—

সূতার কাউণ্ট	টানার উপযুক্ত সূতা	প'ড়েনের উপযুক্ত সূতা
১০	১ পাঃ $\frac{১}{৫}$ আউন্স	১ পাঃ $\frac{১}{২}$ আউন্স
২০	৭ আউন্স	৭$\frac{১}{১০}$ আউন্স
৩২	৩$\frac{৩}{৫}$ আউন্স	৪$\frac{১}{৫}$ আউন্স
৩৬	৩$\frac{১}{৫}$ আউন্স	৩$\frac{১}{২}$ আউন্স
৪০	২$\frac{৩}{৪}$ আউন্স	৩ আউন্স
৫০	২ আউন্স	২$\frac{১}{৩}$ আউন্স
৬০	১$\frac{৩}{৫}$ আউন্স	—
৭০	১$\frac{১}{৫}$ আউন্স	—
৮০	১ আউন্স	—
৯০	$\frac{৩}{৪}$ আউন্স	—
১০০	$\frac{১৩}{২০}$ আউন্স	—

সূতার কোয়ালিটি নির্দ্ধারণ

মিহি (Superfine)	মধ্যম মিহি (Medium fine)	মাঝারি (Medium)	মোটা (Coarse)
৮০ নম্বরের উর্দ্ধ	৫০ নম্বর হইতে ৮০ নম্বর।	২০ নং হইতে ৫০ নম্বর।	২০ নম্বরের নীচে।

ক্যাপক (Kapok)—ইহাও বীজ তন্তু। Bombax Malabaric Variety. গাছগুলি খুব বড় হয়। বালিশের তুলারূপে সাধারণতঃ ব্যবহৃত হইয়া থাকে। চাক্‌চিক (Lusture) খব বেশী আছে, কিন্তু সূতা পাকান কষ্ট

Yarn—yarn is the final product of the process of spinning or the unit of Textile fibres into a single thread.

সাধ্য। ইহাকে **সিমুল তুলাও** (Silk Cotton) বলে। এই কটনে সেলুলোজ শতকরা ৬৫ ভাগ। **আকন্দ তুলাও ক্যাপকজাতীয়।** ৮৪ পৃঃ দ্রষ্টব্য।

জাভা ক্যাপক (Java Kapok)—উপরোক্ত Bombax কটনের মতই ; কিন্তু আরও বেশী চক্‌চকে, নরম, মসৃণ্ এবং Brittle, এই কারণে সূতা পাকান শক্ত।

ক্যাপকের তন্তু কার্পাসের ন্যায় বীজের চতুর্দ্দিকে থাকে না। ২½" ইঞ্চি হইতে ৩" ইঞ্চি **পড্** হয়, তাহার ভিতরে তুলা থাকে। ইহা অত্যন্ত হাল্‌কা বিধায় ইহাতে সহজে জল প্রবেশ করে না। ক্যাপকের বীজ থেকে প্রায় শতকরা ২৫ ভাগ তৈল হয়—ইহা সাবানের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

(খ) বৃক্ষ কোষ তন্তু (Bast Fibre)

পাট (Jute)—পাট **বাষ্ট্‌ফাইবার** এবং বঙ্গদেশই ইহার **জন্মভূমি**। পূর্ব্ববঙ্গে পাটের চাষই প্রধান এবং ইহাকে **স্বর্ণসূত্র** বলিয়া থাকে। পাটের অপর নাম **কোষ্টা** বা **নালিতা,** ইংরেজীতে বলে **জুট্**। পাটের বোটানিক্যাল নাম **করকোরাস্** (Corchorus)। পাট দুই শ্রেণীর, যথা—(১) **করকোরাস্ ক্যাপ্‌সুলারিস্** (Corchorus Capsularis) এবং (২) **করকোরাস্ ওলিটোরিয়াস্** (Corchorus Olitorius)। পাটের মধ্যে শতকরা ৬০—৬৫ ভাগ Lignocellulose বর্ত্তমান থাকে, এবং সেই কারণেই ইহা তুলা অপেক্ষা অধিকতর দাহ্য (Lignified)।

Corchorus Capsularis—এই জাতীয় পাটের আঁশ অপেক্ষাকৃত মোটা, এবং ইহা **সাদা পাট** বা **সূত পাট** (White jute) বলিয়া পরিচিত। এই পাটের চাষই শতকরা ৭৫ ভাগ। গাছগুলি সাধারণতঃ ৫' হইতে ১০' ফুট লম্বা হয়, এবং বিশেষ ক্ষেত্রে ১৫' ফুট পর্য্যন্ত লম্বা হইয়া থাকে। আঁশগুলিও ৪½' ফুট হইতে ৭½' ফুট হইয়া থাকে। নিম্ন ও উঁচু সমতল ভূমিতে এই পাট জন্মে। ইহার **বীজ কোষ** (Pod) গোলাকার। ফুলগুলির নীচের দিক ফিকা হল্‌দে, উপরের দিক গাঢ় হল্‌দে বর্ণের হইয়া থাকে।

Corchorus Olitorius—এই জাতীয় পাটের আঁশ মিহি, কোমল ও শক্ত এবং ইহা **তোষা, দেশাল** ও **বগী পাট** বলিয়া পরিচিত। এই পাটের চাষ শতকরা ২৫ ভাগ। অপেক্ষাকৃত উঁচু সমতল ভূমিতে জন্মে এবং ইহার **বীজকোষ সীম** (Bean) এর মত। এই পাট সর্ব্বাপেক্ষা কোমল

ও উজ্জল। সর্ব্বপ্রথম কলিকাতা অঞ্চলেই জন্মিত, কিন্তু বর্ত্তমানে ঢাকা জেলার প্রায় সর্ব্বত্রই জন্মিয়া থাকে এবং ইহাকে **"জাত-তোষা"** বলে। প্রতি একর জমির জন্য ৮ হইতে ১০ পাউণ্ড বীজের প্রয়োজন।

বীজ বপন করিবার সময় (Sowing time)—**ফেব্রুয়ারী** হইতে **মে** পর্য্যন্ত। ইহা সম্পূর্ণ নির্ভর করে জমির রকম, আবহাওয়া এবং জলের অবস্থার উপর। **পাট কাটিবার সময়** (Harvesting time)—**জুন** হইতে আরম্ভ করিয়া **সেপ্টেম্বর** পর্য্যন্ত। পাটের ফুল হইলেই বুঝিতে হইবে যে কাটিবার সময় আগত। আবাদের সময় ও স্থান ভেদে একই পাটের কোয়ালিটি নানারকম হয়, এমন কি একই জমির পাট নানা কোয়ালিটির হইয়া থাকে। বাজারে পাটের কোয়ালিটির নাম, যথা—**টপ** (1st Quality)), **মিডিল** (2nd Quality), **বটম** (3rd Quality), **বি-বটম** (4th Quality), **সি-বটম** (5th Quality), **ক্রস্‌-বটম** (6th Quality), **গরসাটু** (অ-বাছাই অর্থাৎ ৫ পদ মিশান), **হাবি জাবি** (Loose), **ফাইন, কমন, রিজেকশান, কাটিং** (গোড়াকাটা) ইত্যাদি। ইহাকেই বলে "**Jute Grading**".

মোটা পাটকে বলে **Deora** বা **Bhatial**. একপ্রকার পাট লম্বাতে ছোট এবং শক্তিতেও নরম হয়, ইহাকে বলে **Jungiburi.** Dandeeতে একপ্রকার ধোলাই পাট জন্মে এবং ইহা রেশম সদৃশ চক্‌চকে। পূর্ব্ববঙ্গের সমস্ত Jute growing tracts কে ৫ ভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—**নারায়নগঞ্জ, সিরাজগঞ্জ, উত্তরিয়া, ডোড়া এবং দেশী।**

ময়মনসিংহ, ঢাকা ও ত্রিপুরা জেলার পাটকে **নারায়নগঞ্জি-পাট** বলে। ময়মনসিংহের কতক অংশ, পাবনা, বগুড়া ও রংপুর জেলার পাটকে **সিরাজগঞ্জি-পাট** বলে।

নারায়নগঞ্জি ও সিরাজগঞ্জি পাটই সর্ব্বোৎকৃষ্ট, কারণ এতদ্‌ অঞ্চলে পচাবার এবং ধুইবার ব্যবস্থা উত্তম।

উত্তরিয়া পাট কম বেশী ময়লা হয়, এবং এই পাটের বাজার **হলদিবাড়ী, কিশনগঞ্জ, কস্‌বা, ফরবেশগঞ্জ** ইত্যাদি। **বগুড়া ও রংপুরের কতক অংশ, রাজসাহী, জলপাইগুড়ী, দিনাজপুর, মালদহ, পূর্ণিয়া,** ইত্যাদি অঞ্চলের পাটও এই **উত্তরা** জাতীয় পাট। আর এক জাতীয় পাট আছে তাহাকে **বিম্‌লিপটাম্‌** বা **মেস্তা** পাট বলে।

Bortex Fibre—A plant producing a fibre very similar to **jute.**

ফরিদপুর জেলায় এই পাটের খুব বেশী চাষ হয়। রং ভাল হয় না, এই পাট অর্ডিনারী গ্রেডের হইয়া থাকে।

পাট পচাবার জল নির্বাচন—স্রোতহীন অথচ জোয়ার ভাটা পায় বা কম স্রোতের জলে পাট পচানই শ্রেয়ঃ। পাট পচিতে সাধারণতঃ ৩ হইতে ৪ সপ্তাহ সময়ের প্রয়োজন। একেবারে বদ্ধ (Stagnant) এবং দুর্গন্ধযুক্ত ময়লা জলে পাট পচাইলে পাটের রং কিছুতেই আশানুরূপ হইবে না এবং এই পাটকে বলে **Dowrah পাট**।

পাট চাষের আবহাওয়া—পাট জন্মাবার কালীন আবহাওয়া ৮০°F থাকা প্রয়োজন। নদ নদীর নিকটবর্ত্তী স্থান, খুব বেশী উঁচু নয়, এইরূপ জমিই উৎকৃষ্ট। যথেষ্ট বৃষ্টি অথচ মাঝে মাঝে রৌদ্র প্রয়োজন। এইরূপ আবহাওয়া পূর্ব-বঙ্গ ও আসামের পশ্চিমাঞ্চলে বিদ্যমান।

সমগ্র পৃথিবীতে যে পাট জন্মে তাহার শতকরা ৮৫ ভাগ পূর্ববঙ্গেই জন্মিতেছে, বাদবাকীটা ভারতে জন্মে, অবশ্য **বর্ত্তমানে ভারতেও পাটের চাষ ব্যাপক ভাবে বৃদ্ধি পাইতেছে।**

ফলন্—প্রতি একর জমিতে সাধারণতঃ ১৬৲ মণ পাট জন্মে, বিশেষ ক্ষেত্রে ৪০৲ মণ পর্য্যন্ত জন্মিয়া থাকে।

প্রতি বৎসর পূর্ববঙ্গে ২৭·৫ লক্ষ বেইল উৎকৃষ্ট পাট জন্মে, এবং এই পাট জন্মাইতে পূর্ববঙ্গের মোট চাষের জমির শতকরা ৮ হইতে ১০ ভাগ অর্থাৎ ৮½ লক্ষ একরের বেশী জমির প্রয়োজন হইতেছে না।

পূর্ব বঙ্গে **কাপালিক** বলে এক শ্রেণীর লোকের বাস এখনও কোথাও কোথাও বর্ত্তমান আছে। এই কাপালিকদের মধ্যে উনবিংশ শতাব্দির প্রথম ভাগে পাট হইতে সূতালী প্রস্তুত করিয়া হস্তচালিত তাঁতে পাটের থলে (Hessian Bags) তৈরীর ব্যাপক প্রচলন ছিল, এমনকি সেই সমস্ত হেসিয়ান ব্যাগ **ফ্রান্স, ব্রিটেইন্, জার্ম্মান, এবং পৃথিবীর বহুস্থানে** রপ্তানি হইত, কিন্তু উক্ত শতাব্দির শেষভাগে যে কারণেই হউক বহুরকমের মূল্যবান কুটীর-শিল্পের সহিত এই হস্তচালিত পাটশিল্পেরও অবনতি ঘটে। ১৮৩০ খৃষ্টাব্দে **ডাণ্ডিতে**

---

* পাবনা এবং ভারতের কোন কোন স্থানে একপ্রকার পাট জন্মে তাহাকে বলে **বোম্বাই পাট**। দেশাল পাটের ন্যায় মিহি নয়, কিন্তু অত্যন্ত চক্‌চকে। আসাম এবং গোয়ালপাড়াতে বীজ পাওয়া যায়। এই পাট **Katya jute** নামে পরিচিত।

সর্ব্বপ্রথম **জুটমিল** স্থাপিত হইয়াছিল, তারপর ১৮৫৫ খৃষ্টাব্দে কলিকাতার সন্নিকট **হুগলী** জেলায় **রিষড়া** নামক স্থানে **হেষ্টিং জুটমিল** স্থাপিত হইয়া তাহাতে সর্ব্ব প্রথম পাট হইতে সূতা কাটা আরম্ভ হয় এবং ১৮৫৯ সালে তাহাতে চট্ বুনিবার কল স্থাপিত হইয়াছিল। অদূর পূর্ব্ববঙ্গের ব্যাপক পাট চাষের সুযোগ নিয়া ক্রমে ক্রমে মহানগরী কলিকাতা পৃথিবীর মধ্যে বৃহত্তম **পাটশিল্প কেন্দ্রে** পরিণত হইল। সমগ্র পৃথিবীতে যত জুট লুম আছে তাহার প্রায় শতকরা ৭০ ভাগ জুট লুম **ইণ্ডিয়ান ইউনিয়ানে,** বিশেষ করিয়া কলিকাতার চতুঃপার্শ্বে অবস্থিত। বর্ত্তমানে পূর্ব্ববঙ্গেও উত্তরোত্তর জুটমিল স্থাপিত হইতেছে। ভারতে এই পর্য্যন্ত ১০৪ এবং পাকিস্তানে ১৬টী পাটের কল স্থাপিত আছে।

এতদ্দেশের তন্তুবায়গণ হাতে পাটের সূতালী প্রস্তুত করিয়া এবং তাহা রং করিয়া যদি নানাপ্রকার নক্সার **আলোয়ান, কার্পেট, গালিচা, সতরঞ্চ, ডোরম্যাট, ক্যান্‌ভাস, ব্যাগ, খেলিবার নেট্, তাকিয়া** ইত্যাদি তৈয়ার করেন, তবে বিশেষ লাভবান হইতে পারেন। ভারত ও পাকিস্তান গভর্ণমেণ্টের শিল্পবিভাগ হইতে **পল্লী অঞ্চলে সুদক্ষ শিক্ষক পাঠাইয়াও উক্ত বিষয়ের শিক্ষার সুবন্দোবস্ত করা হইয়াছে। জুট উইভিং** এবং **কটন উইভিং** প্রায় একই রকম। হাতে "ব" (Heald eyes) তৈরী করিতে **লিনেন সূতা** হইলেই ভাল হয়; কিন্তু জুট-উইভিং এর উপযোগী তারের "ব" (Wire Heald) ও বাজারে পাওয়া যায়। জুট বুনিবার শানাও পৃথক, সাধারণতঃ ইঞ্চি প্রতি ৫ হইতে ৮ গ্যাবা (dent) থাকে। বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রঞ্জন পদার্থের সঙ্গে পাটের খুবই আকর্ষণ। ডাইরেক্ট এবং এসিড রং দ্বারাও পাট রঞ্জিত হইয়া থাকে।

ঢাকা জেলার অন্তর্গত **আড়িয়ল** নামক স্থানের মুসলমানগণ পাট হইতে কাগজ প্রস্তুত করিয়া থাকে। ইহারা **কাগজী** নামে খ্যাত এবং উক্ত কাগজ **"আড়িয়লের কাগজ"** বলিয়া বাজারে প্রচলিত। এই কাগজ চিত্র শিল্পীদের (Artists) বিশেষ উপযোগী। **পাটের গোড়া-কাটা অংশই** কাগজ তৈরী করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। সমস্ত **jute waste** কে এক কথায় বলে **Jute Butts.**

Hessian (plain)—প্রতি split এ ২ সূতা। Bagging (plain)—প্রতি split এ ৪ সূতা। Sacking (Twill)—প্রতি (split) এ ৬ সূতা সাধারণতঃ রাখিয়া বুনিতে হয়।

গরম কষ্টিক সোডা দ্রাবণে পাটের শক্তি তাড়াতাড়ি নষ্ট হইয়া থাকে, পক্ষান্তরে ঠাণ্ডা Concentrated দ্রাবণে পাটের সূতালী ফুলিয়া দৈর্ঘ্যে কমিয়া **উল বা পশম** সদৃশ হয়। এবিষয়ে এই পুস্তকের রং অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

পাটের সঙ্গে পশম বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া থাকে এবং সেই পশমকেই বাজারে **মিশ্র-উল** (Blended Wool) বলে। পাটের সূতালী হাত চরকায় কাটিবার প্রণালী—২৫৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

পাট হইতে সূতালী (Jute yarn) প্রস্তুত করিবার "মিল প্রণালীগুলির" নাম, যথা:—

১। **ব্যাচিং** (**Batching**)—কটনের বেলায় **ব্লেন্ডিং** অথবা **মিক্‌চিং** (**Blending or Mixing**) বলিলে যাহা বুঝায়, পাটের বেলায় "**ব্যাচিং**" বলিলে একই অর্থ প্রকাশ পায়। জুটমিলের এই **Batching Section** এ পাট পরীক্ষা ও মিক্‌চিং হইয়া **Carding Section** এ যায়। সুতরাং কটন মিলের **Blow Room** এবং জুটমিলের **Batching Room** এর উদ্দেশ্য ও ক্রিয়া এক। পাট সাধারণতঃ একই স্থানে, একই রকম আলোতে এবং সম্ভব হইলে একই লোক দ্বারা পরীক্ষিত হওয়া উচিত। পরীক্ষা কালীন নিম্নলিখিত বিষয়গুলির প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যথা—**পাটের বর্ণ, শক্তি, লম্বা,** এবং বিশেষ ভাবে দেখিতে হইবে যে পাটে **দাগ, শেওলা, শিকর, গাট, মাথালাল** ইত্যাদি দোষ আছে কি না।

মোট কথা, কার্ডিংএ যাওয়ার পূর্ব্ব পর্য্যন্ত যে যে প্রাথমিক প্রক্রিয়া আছে "**ব্যাচিং**" বলিলে তাহাই বুঝায়।

* প্রতি গাঁইট (**Bale**) পাটের ওজন ৪০০ পাউণ্ড (**Size—49″×18½″ ×18″**)। সূতালীর কোয়ালিটি অনুযায়ী পাট-পরীক্ষক ৪ হইতে উর্দ্ধে যে কোন সংখ্যক পাটের গাঁইট এক এক **Batch** এ চিহ্নিত করিয়া রাখে। **ব্যাচিং** দুই প্রকার, যথা—**হ্যাণ্ড ব্যাচিং** ও **ম্যাসিন ব্যাচিং**। **ম্যাসিন ব্যাচিংই** যুগোপযোগী। এই সেক্‌শানের প্রথম ম্যাসিনের নাম **Bale Opener** এবং **Softener.** **বেইল ওপেনার** বস্তুত বেইল ওপেন করে না। এই ম্যাসিনে পাটকে পেষণ (**Crush**) করে, আল্‌গা ধূলা, বালী দূরীভূত

---

* **Bale** দুই প্রকার**:—Pucca** ও **Kuttcha. Pucca :—400 Lbs, 49″×18½″×18″. Kuttcha :—320Lbs, 49″×24″×18″.**

করে। পাট Ligno Cellulose বিধায় ব্যাচিংএ জল মিশ্রিত তৈলের প্রয়োজন হয়। ব্যাচিংএর জন্য তিন রকম তৈল আছে যথা—১। পশু অথবা মাছের তৈল (Animal or Fish oil), ২। ভেজিটেবিল অয়েল (Vegetable oil). ৩। মিনারেল অয়েল (Mineral oil).

Softener হিসাবে উক্ত যে কোন তৈল একাধিক তৈলের সংমিশ্রণে ব্যবহৃত হইতে পারে। তৈলের সহিত সাবান ও জল মিশাইতে হয় এবং প্রতিষেধক ও দ্রবণশীল উপাদান হিসাবে **ম্যাগনেশিয়াম ক্লোরাইড, ক্যালশিয়াম ক্লোরাইড, জিঙ্ক ক্লোরাইড** ইত্যাদি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

Batching oil এর কয়েকটি **মিক্‌চার** ; যথা :—

১। উৎকৃষ্ট টানা ও প'ড়েন সুতালীর জন্য 3 to 5% :—তিমি (whale) মাছের তৈল $\frac{৪}{১০}$, শিল মাছের তৈল (Seal oil) $\frac{৩}{১০}$, মিনারেল অয়েল $\frac{৩}{১০}$।

২। মধ্যম কোয়ালিটির সুতালীর জন্য 4 to 6% :—তিমি অথবা শিল মাছের তৈল (whale or Seal oil) $\frac{৪}{১০}$, গ্রীজ্‌ $\frac{১}{১০}$, হেরিং মাছের তৈল $\frac{১}{১০}$, মিনারেল অয়েল $\frac{৪}{১০}$।

৩। নিকৃষ্ট প'ড়েন সুতালীর জন্য 6 to 10% :—মাছের তৈল $\frac{৪}{১০}$, পাম অয়েল $\frac{১}{১০}$, মিনারেল অয়েল $\frac{৫}{১০}$।

যে কোন কোয়ালিটির সুতার জন্য অয়েল মিক্‌চার প্রস্তুত করিতে নিম্ন লিখিত বিষয়গুলির প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিবে—

১। **ভেজিটেবিল অয়েল ফিস অয়েল** অপেক্ষা সস্তা বটে ; কিন্তু অতিরিক্ত গরম হয় এবং একা ব্যবহার করিলে ম্যাসিনের পিন্‌ এবং রোলারে আট্‌কাইয়া যায় অর্থাৎ চাঁপ ধরে।

২। খারাপ কোয়ালিটির **মিনারেল অয়েল** যদি একা ব্যবহৃত হয় তবে সুতালী কর্কশ বা কড়া হয়, তাছাড়া, উৎকৃষ্ট সুতালীর রং খারাপ হয়, এবং পরবর্তি ম্যাসিনে ওয়েইষ্ট বেশী হয়।

উল্লিখিত মিক্‌চার অনুযায়ী তৈল ব্যবহার করিলে ম্যাসিন ভাল থাকে। প্রত্যেক মিক্‌চারে মিনারেল অয়েল ব্যবহার করা একান্ত প্রয়োজন। ৪০০শত পাউণ্ডের এক বেইল পাটের জন্য ১ হইতে ২½ গ্যালন তৈলের সহিত ৬ হইতে ৭ গ্যালন জলের প্রয়োজন। তৈল যদি ভাল হয়, তবে, উৎকৃষ্ট সুতালীর জন্য তৈল ও জলের পরিমাণ কম প্রয়োজন হয়। লক্ষ্য রাখিতে হইবে ব্যাচিং এর সময় তৈল ব্যবহার কালীন তৈলের উত্তাপ যেন ২০০°F এর মধ্যে থাকে। যদি ২০৫°F হয়, তবেই ধূম নির্গত হইবে ; লক্ষ্য রাখিবে যেন তৈল পাত্র

হইতে কদাপি ধূম নির্গত না হয়। বর্ত্তমানে প্রায় জুট মিলেই **Batching**এর জন্য **Standard oil** ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ব্যাচিং ডিপার্টমেন্টে আর একটি প্রক্রিয়া আছে, তাহাকে **Intermediate Process** বলে। এখানে কম্বিং হয় এবং নিম্নলিখিত ভাবে **assorted** হইয়া থাকে, যথা—১। হেসিয়ানের টানা (Hessian warp), ২। হেসিয়ানের প'ড়েন (Hessian weft). ৩। ছ্যাকিং প'ড়েন (Sacking weft). ৪। ছ্যাকিং টানা (Sacking warp).

কার্ডিং (Carding)—কার্ডিংএর প্রথম অবস্থায় **Breaker Card** ব্যবহৃত হয়। এখানে ফাইবারগুলিকে ছোট ও সোজা করিয়া **Sliver**এ পরিণত করে। যেখানে **Breaker Card** এবং **Finisher Card** উভয়ই এক **Room**এ, সেখানে **Breaker Card** এর স্লাইভারগুলি বরাবর **Can** সহ ফিনিশার কার্ডে নেওয়া হয়; কিন্তু যেখানে **Finisher Card** পৃথক Roomএ, তথায় **Breaker Card** থেকেই Lap অথবা Roll প্রস্তুত করিয়া Finisher Cardএ নেওয়া হয়।

Breaker Cardএর Delivery-endএ **Roll-Former** নামক ম্যাসিনের সাহায্যে এই Lap বা Roll প্রস্তুত হইয়া থাকে। সাধারণতঃ এইরূপ ১০ হইতে ১২টী Roll **ফিনিশার-কার্ডে** feed করিয়া একটিমাত্র Sliver ডেলিভারি পাওয়া যায়।

তৎপর **Rove-Spinning**এর জন্য ৬ বা তদূর্দ্ধ নম্বরের সূতালী প্রস্তুত করিতে—'**প্রথম ড্রইং**, '**দ্বিতীয় ড্রইং**', **Roving** এবং **Rove Spinning,** এবং ৬এর নিম্ন নম্বরের সূতালীর জন্য—উক্ত Rovingএর পূর্ব্বে **তৃতীয় আর একটি ড্রইং** এর প্রয়োজন। আর **Sliver Spinning**এর জন্য Rovingএর প্রয়োজন নাই, তৎস্থলে **Finishing Drawing** দরকার; এখানেই Sliverএ **Crimp-effect** দেওয়া হয় এবং এই **Crimped Sliver** হইতে **Sliver Spinning Frame**এ **Spinning** হইয়া থাকে।

তিসি (Lin-seed plant)—ইহা বৃক্ষকোষ তন্তু (**Bast Fibre**) ইহার **Botanical** নাম **Linum Usitatissimum,** সংস্কৃত ভাষায় বলে **অতসী**; হিন্দিতে বলে **অতীস্**। তিসির আর এক নাম **মসিনা**। এই গাছের আঁশকে ইংরেজীতে বলে **ফ্ল্যাক্স্** (**Flax**). এই আঁশ হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে **লিনেন** (**Linen**). এই লিনেন সূত্রে নির্ম্মিত বস্ত্র বাজারে **লিনেন** বা **ছালটী** অথবা **ক্ষৌমবস্ত্র** বলিয়া অভিহিত। এই ছালটী বস্ত্রই

পূর্ব্বকালে ব্রাহ্মণগণ যাগযজ্ঞাদির সময় পরিধান করিতেন। পৃথিবীর প্রায় সর্ব্বত্রই তিসি জন্মে, তন্মধ্যে **বেলজিয়াম** এবং **আয়ার্লণ্ডের** তিসি সর্ব্বোৎকৃষ্ট। **ইটালী, ফ্রান্স** ও **ডেনমার্ক**-তিসির স্থান দ্বিতীয়। অপেক্ষাকৃত নিকৃষ্ট **জার্ম্মানী, রুষিয়া** এবং **অষ্ট্রেলিয়ার** তিসি। পশ্চিম ও পূর্ব্ব বাঙ্গালায় তিসির চাষ যথেষ্টই হয়, কিন্তু তাহা তৈলের জন্য, তন্তুর জন্য নয়। প্রধানতঃ কাঠে রং করিতে তিসির তৈল ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন **ভূমধ্যসাগরের উপকূলে** এবং **ভারতের দক্ষিনাংশে** যথেষ্ট পরিমাণে তিসি জন্মিয়া থাকে। দুই শ্রেণীর তিসি গাছ আছে। এক শ্রেণীর গাছের ফুলের রং নীল, ইহার আঁশ খুব মিহি ও সুন্দর এবং এই শ্রেণীর তিসিই ব্যবসায়ের পক্ষে উপযুক্ত (suitable for commercial purposes), আর এক শ্রেণীর ফুলের রং সাদা, ইহার আঁশ অপেক্ষাকৃত শক্ত, কিন্তু মোটা। লিনেন সূতালী দ্বারা চটের সামিয়ানা সেলাই এবং মাছ ধরিবার জাল প্রস্তুত করিলে খুব মজবুত হয়। ইহা ব্যতীত সেলাইর সূতা (Sewing thread), জুতা সেলাইর টোয়াইন (Cobbler's twine), পোষাক-পরিচ্ছদ ইত্যাদির জন্য লিনেন সূতা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। প্রয়োজন হিসাবে কার্পাসের পরই লিনেন ও পশমের স্থান। লিনেন কার্পাস অপেক্ষা শক্ত, স্থায়ী ও চক্‌চকে (Lustrous). ইহা Heat Conductor. লিনেনে শতকরা ৭০ ভাগ সেলুলোজ বর্ত্তমান থাকে, ইহাতে পেক্‌টিক এসিড থাকায় **Pecto Cellulose** বলে। লিনেনে পেক্‌টিক এসিড থাকার কারণে ইহাকে ধোলাই ও রং করা খুব কষ্ট এবং শ্রম সাধ্য। ধোলাই ও রঞ্জন প্রণালী প্রায় কার্পাসের ন্যায়। লিনেন শণের চেয়ে মসৃণ এবং ইহাতে শতকরা ১৫—৩০ ভাগ অবিশুদ্ধ পদার্থ বর্ত্তমান থাকে। সাধারণ চরকায় সূতা প্রস্তুত করিবার প্রণালী—২৫৯নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

শণ (Hemp)—ইহা বৃক্ষ কোষ তন্তু (Bast Fibre)। খাঁটি শণের Botanical নাম Cannabis Sativa. ইংরেজীতে শণকে **হেম্প্‌** বলে। ইহা এক প্রকার পাট ; ভারত ও পাকিস্তানই জন্মস্থান ; কিন্তু পাক-ভারতের শণ রুষিয়া এবং ফ্রান্সের শণের ন্যায় বড় হয় না। আফ্রিকার শণ সর্ব্বাপেক্ষা বড় হয় এবং এই জন্য আফ্রিকার শণকে **Giant Hemp** বলে। রুষিয়ার হেম্প্‌ অপেক্ষা ফ্রান্সের হেম্প্‌ উৎকৃষ্ট। শণ গাছ দেখিতে অনেকটা তিসি গাছের ন্যায় ; কিন্তু অপেক্ষাকৃত মোটা। ইহা পাটের চেয়ে শক্ত এবং স্থায়ী। শণ হইতে সূতালী, দড়ি, কাছি, লগ্‌লাইন, জাহাজের পাল, কার্পেট, ক্যানভাস. বস্তা, চট, জুতা, মাছ ধরিবার জাল ইত্যাদি প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইহা কদাচিৎ

ধোলাই ও রং হয়। আর এক রকম শণ আছে তাহার (Botanical) নাম Cannabis Indica এবং ইহা ভারতেই জন্মিয়া থাকে। এই শ্রেণীর শণ হইতে ভাঙ (Bhang)এর উৎপত্তি হয়, কিন্তু ইহার আঁশ Cannabis Sativa অপেক্ষা নিকৃষ্ট। শণে শতকরা ৭৮ ভাগ Ligno-Cellulose আছে। শণ-ফুলের গন্ধ অত্যন্ত চওড়া। গ্রীষ্মকালীন হেম্প্ (Summer Hemp) কে "পুরুষ" হেম্প্ (Male Hemp) বলে, ইহার আঁশ উৎকৃষ্ট। শীতকালীন হেম্প্ (Winter Hemp)কে "স্ত্রী হেম্প্" (Female Hemp) বলে। এই হেম্প্ বীজ না পাকিলে কাটা হয় না, এই কারণে ইহার আঁশ নিকৃষ্ট হয়। বীজ হইতে শত করা ২৭ ভাগ সবুজ রংয়ের তৈল পাওয়া যায়। আর্টিষ্টদের রং এবং ভার্ণিশ প্রস্তুত করিতে এই তৈলের প্রয়োজন হইয়া থাকে। হেম্প্ সাধারণতঃ ফ্ল্যাক্সের চেয়ে মোটা ; কিন্তু ইটালিয়ান হেম্প্ মিহি হইয়া থাকে। হেম্পে কটন অপেক্ষা বেশী রস (Moisture) থাকে। শণ পচাইয়া আঁশ বাহির করিতে জলে ভিজাইয়া অত্যন্ত সতর্ক থাকিতে হয়, কারণ শণ অতি অল্প সময়ের মধ্যেই অতিরিক্ত পচিয়া যায় অর্থাৎ over Retted হয়।

সাধারণ চরকায় সূতা প্রস্তুত করিবার প্রণালী—২৫৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

সান্-হেম্প্ (Sunn Hemp)—ইহা Bast Fibre. দক্ষিণ এশিয়া বিশেষ করে ভারত, জাভা ও বর্ণিওতে ইহার চাষ হইয়া থাকে। পচন প্রণালী খাঁটি হেম্পের ন্যায়, অবশ্য অতটা শক্ত নয়। সান্-হেম্পের অপর নাম **কেম্ব-হেম্প্**, **ব্রাউন-হেম্প্**, **মাদ্রাজ-হেম্প্** এবং **বম্বে-হেম্প্**। দড়ি বা কাছির জন্য ব্যবহৃত হয়। উদ্ভিজ্জ তন্তুর মধ্যে এই "সান্-হেম্পে" সর্ব্বাপেক্ষা কম জলীয় অংশ আছে (মাত্র ৫.৩৪%)। Trade Term **"Conkanee Hemp"**.

চীনা ঘাস (China Grass)—এক জাতীয় ঘাস। ইহার ডাটা অর্থাৎ Stemএর ছাল হইতে আঁশ বাহির হয়, সুতরাং ইহাও Bast Fibre. কাঁচা অবস্থায়ই তন্তু বাহির হয়। এই তন্তু খুবই শক্ত, উজ্জ্বল এবং বরফ সদৃশ ধব্ধবে, কিন্তু রঞ্জিত হয় না। ধোলাই করিলে রেশমের ন্যায় চক্চকে হয়। এই তন্তু হইতে "**গ্যাস-মেণ্টাল**" ও প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইহা দ্বারা সূতা পাকাইলে আঁশের চাক্‌চিক্য বর্ত্তমান থাকে না। ঝোঁপগুলি ৫—৮ ফুট উঁচু হয়। পাতাগুলির তলদেশ সাদা থাকে। আর এক রকম পাতা আছে তাহার উভয় দিক গ্রীণ্ এবং পাতাগুলি অপেক্ষাকৃত লম্বা। এই জাতীয় চীনা ঘাসকে বলে Ramie অথবা Rhea. একই ঝোঁপে বৎসরে ৩।৪ কাটা ঘাস জন্মিয়া

থাকে। পাকিস্তান, ভারত, চীন ও জাপানে ইহার চাষ হয়। ইহাকে "Nettle Fibre" বলে।

(গ) ভাস্কুলার তন্তু (Vasculer Fibre)

"ম্যানিলা হেম্প্ (Manila Hemp)—ইহা Vasculer Fibre. "Musa Textiles" or "ABACA" জাতীয় একরকম কলাগাছের পাতার ডাটা হইতে এই "ম্যানিলা ফাইবার" পাওয়া যায়। ইহাতে শতকরা ৬৫ ভাগ সেলুলোজ আছে। "ফিলিপাইন-দ্বীপপুঞ্জে" ম্যানিলা জন্মিয়া থাকে। ফিলি-পাইনের রাজধানী ম্যানিলার নাম অনুসারে এখানকার হেম্পের নাম "ম্যানিলা হেম্প্"। জাহাজের জন্য খুব শক্ত, মজবুত ও টেকসহি দড়ি ও কাছি প্রস্তুত হইয়া থাকে। ফাইবারগুলি সাধারণতঃ ৮ ফুটের বেশী লম্বা হয় এবং আঁশগুলি খুব মিহি, সিল্কের মত চাক্‌চিক্যও আছে। মিহি ফাইবার দ্বারা কাপড়ও তৈরী হয়। সিসল হেম্প্ (Sisal Hemp)—ইহা Vasculer Fibre. এগেভ (Agave) জাতীয় গাছের পাতা হইতে এই আঁশ পাওয়া যায়। ম্যাক্‌সিকো ও আসামে এই এগেভের আবাদ হয়। গাছের তৃতীয় বর্ষে পাতাগুলি ছাঁটিয়া নিয়া ছড়িয়া নেওয়া হয়; পরে ধৌত করিয়া রৌদ্রে শুকাইয়া লয়। "ম্যানিলা হেম্পের" ন্যায় ততটা শক্ত ও নমনীয় (Flexible) নয়। "সিসল ফাইবার" জলে ভিজিতে ২ মিনিট লাগে; সেই স্থলে "ম্যানিলা-ফাইবারের" আধাঘণ্টা প্রয়োজন। আগুনে পোড়াইলে সিসলের ছাই (Ash) "সাদা" এবং ম্যানিলার ছাই "ডার্ক-গ্রে" (Dark Grey) দেখায়। ইহাতে শতকরা ৭৬—৮২ ভাগ সেলুলোজ আছে।

পিটা ফাইবার (Pita Fibre)—ইহা Vasculer Fibre. আকারে এবং প্রকৃতিতে অনেকটা "সিসল 'হেম্পের" ন্যায়। আমেরিকার এগেভের পাতা হইতে এই আঁশ পাওয়া যায়। "ম্যাক্‌সিকোর জঙ্গলে এই গাছ প্রচুর জন্মে। এক একটি গাছে প্রায় ৪০টি পাতা, পাতাগুলি ৮।১০ ফুট লম্বা এবং ১ ফুট চওড়া হইয়া থাকে। শতকরা ১০ ভাগ ফাইবার বাহির হয়। কেতকী ফাইবার (Aloe Fibre) নামেও "পিটা-ফাইবার" বাজারে বিক্রয় হইয়া থাকে। জাহাজের দড়ি, টোয়াইন প্রভৃতি প্রস্তুত করিতে ব্যবহৃত হয়।

নিউজিলেণ্ড হেম্প্ (**Newzealand Hemp**)—ইহা এক প্রকার Sword-like পাতা হইতে প্রস্তুত হয়। এক একটি পাতার ওজন এক পাউণ্ড। সেলুলোজ শতকরা ৬৩ ভাগ। কাঁচা পাতার ওজনের শতকরা ১৪ ভাগ ফাইবার পাওয়া যায়। জলে বেশী মজবুত নয়। ম্যাটিং ইত্যাদি প্রস্তুত হয়।

আনারস (**Pine Apple Fibre**)—ইহাও Vasculer Fibre ইহাতে শতকরা ৫৯ ভাগ সেলুলোজ থাকে। ইহার Botanical নাম **Ananas Comosus.** আঁশ খুব মিহি, শুভ্র কোমল, শক্ত, নমনীয় এবং রেশমের ন্যায় চক্‌চকে। দক্ষিণ আমেরিকা, ম্যাক্সিকো, ব্রাজিলের জঙ্গলে, ট্রপিকাল-এশিয়া, আফ্রিকা এবং দক্ষিণ ইউরোপে আনারস জন্মিত ; কিন্তু বর্ত্তমানে সিঙ্গাপুর, জাভা, সুমাত্রা, ফিজি, নাটাল প্রভৃতি স্থানে ব্যাপক ভাবে আনারসের চাষ হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন ভারত ও পাকিস্তানে ইহার চাষ কম নয় ; কিন্তু মাত্র ফলের জন্য, আঁশের জন্য নয়।

আনারসের মাংসল-পাতা (Fleshy Leaves) জলে পচাইয়া আঁশ বাহির করা হয়। আনারসের আঁশ রেশমের সহিত মিশ্রিত করিয়া "ফিলিপাইন দ্বীপপুঞ্জে" খাঁটি আনারসের আঁশে অতি মনোরম বস্ত্র প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই বস্ত্রকে "**পিনাক্লথ**" বলে এবং ইহাতে জল প্রবেশ করিতে পারে না অর্থাৎ Impervious to water in water repelling আনারসের আঁশের সহিত অন্য কোন আঁশ মিশ্রিত করিয়া যে কাপড় হয়, তাহাকে বলে "**জুসি**" (Jusi), আঁশের দৈর্ঘ্য সাধারণত ৩½ ফুট এবং ইহাতে জলীয় অংশ শতকরা ৯½ ভাগ।

ইব্রিয়া ফাইবার (**Ibria Fibre**)—দক্ষিণ আমেরিকায় এক প্রকার পাতা হইতে এই আঁশ বাহির হয়। ইহা অত্যন্ত শক্ত, রেশমের ন্যায় দেখিতে, জলে পচে না। দড়ি এবং টোয়াইনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

(২) জান্তব বা প্রাণীজ তন্তু
(Animal-Fibres)

(**ক**) **পশম** (**Wool**)—পশমকে ইংরেজীতে **উল** (**Wool**) বলে। ইহার আর এক নাম **উর্ণা**। পশম শব্দের অর্থ "মেষাদির" লোম। টেক্স-টাইল জগতে উলের স্থান দ্বিতীয়। **পশম ও লোম** একই জাতীয় জিনিষ

অর্থাৎ ইহাদের মধ্যে রাসায়নিক (Chemically) কোন পার্থক্য নাই, তবে গুণাগুণের পার্থক্য যথেষ্ট। লম্বা, কোমল (soft), কোক্ড়ান (curly), স্থিতিস্থাপক (elastic) ও মিহি আঁশকে বলে **"পশম"** (Wool) এবং খাট (short) একটু সোজা প্রকৃতির মোটা আঁশকে **"লোম"** (Hair) বলে। পশমের গা করাতের দাঁতের মত কাটা কাটা; কিন্তু লোমে কখনও দাঁতের ন্যায় কাটা কাটা দৃষ্ট হয় না। সাধারণতঃ পশুভেদে পশম ছোট বড় হয়, আবার একই পশুতে "পশম" ও "লোম" উভয়ই বর্ত্তমান দেখিতে পাওয়া যায়। ভেড়ার লোমই উৎকৃষ্ট এবং প্রকৃত পশম; তন্মধ্যে **মেরিনো** (Merino) জাতীয় ভেড়ার লোম সর্ব্বোৎকৃষ্ট। **বর্ত্তমানে অষ্ট্রেলিয়ার ভেড়া ও মেরিনো জাতীয় ভেড়ার সংস্পর্শে যে জাতের সৃষ্টি হইয়াছে সেই ভেড়ার লোম আরও উৎকৃষ্ট।** এই উলকেই বলে **"বোটানি উল"** (Botany Wool) **মেরিনো** (Merino)—ইহা "স্পেইন" দেশীয় ভেড়া। পশম খুব মিহি, চক্‌চকে, কোমল ও মজবুত। এই উল থেকে খুব বেশী মূল্যবান পোষাক প্রস্তুত হয়, কারণ চাক্‌চিক্যে ও সমতায় (uniformityতে) সর্ব্বোৎকৃষ্ট। শতকরা ৮৫ ভাগ কটনের সহিত ১৫ ভাগ এই উল মিশ্রিত করিয়া যে "স্পান্ উল" হয় তাহাকেও বাজারে **"মেরিনো-উল"** বলে।

লিংকল্‌ (Lincolu or Lincoln)—এই জাতীয় মেষ ইংলণ্ড, ইয়র্ক, লিংকল্‌ এবং নর্থিংহাম নামক স্থানে পাওয়া যায়। ইহার লোম খুব লম্বা। "উস্‌টেড্ ইয়ার্ণ" তৈরী করিতে এই পশম বিশেষ উপযোগী।

১½" ইঞ্চির উপর আঁশ কম্বিং হয় বলিয়া ইহাকে Combed Wool বলে এবং ইহাই "Curly Wool" তদপেক্ষা ছোট এবং মোটা আঁশ "কার্ডিং" হয়, তাই ইহাকে বলে "Carded Wool." এই অবস্থায় আঁশগুলি এলোমেলো থাকে। Combed Wool থেকে যে কাপড় হয় তাহাকে "উস্‌টেড্ ফ্যাব্রিক্" বলে, যথা—বনাত, সার্জ্জ ইত্যাদি এবং Carded Wool থেকে যে কাপড় হয় তাহাকে **"উলেন্ ফ্যাব্রিক্"** বলে, যথা—ফ্ল্যানেল, টুইড্, কম্বল ইত্যাদি। পশম কম্ব করিয়া আঁচড়াইয়া যে লম্বা আঁশ পাওয়া যায় তাহাকে **"টপ্‌স্"** (Tops) এবং খাট আঁশকে **"নইলস্"** (Noils) বলে। ইংলণ্ডের অন্তর্গত "নর-উইচ"-এর সন্নিকটস্থ গ্রামের নাম হইতে এই **"উস্‌টেড্"** নামাকরণ হইয়াছে। সাধারণতঃ **"উস্‌টেড্ ইয়ার্ণ" টানায় এবং "উলেন্ ইয়ার্ণ"** প'ড়েনে ব্যবহৃত হয়, এবং উলের সহিত পাট বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া নানাবিধ শীতবস্ত্র প্রস্তুত হইয়া থাকে। কোক্ড়ান

(Curly) পশমের **"ফেল্টিং-প্রোপার্টি"** (Felting Property) থাকে। পশম গরমের সংস্পর্শে আসিলেই সঙ্কোচিত (Contracted) হয়, তখন ফাইবারের গায়ে যে মাছের অথবা সাপের আঁইশের মত **"স্কেইল্"** (Scale) থাকে, তাহা পরস্পর জড়িত (interlocked) হয়, এই জড়ান অর্থাৎ interlockingকেই বলে **"ফেল্টিং"** (Felting)। এই **ফেল্টিং প্রোপার্টি** পশমে আছে বলিয়াই আমরা গরম অনুভব করি। আর কোন টেক্সটাইল ফাইবারের পশমের ন্যায় "ফেল্টিং-প্রোপার্টি" নাই।

খাঁটি পশম শতকরা ৩০ ভাগ পর্য্যন্ত রস (moisture) আপনা হইতেই টানিয়া লইতে পারে; কিন্তু প্রতি ১০০ পাউণ্ড শুষ্ক পশমের জন্য ১৭ হইতে ১৮$\frac{১}{৪}$ পাউণ্ড রস আইনতঃ গ্রহণযোগ্য। (For perfectly dried wool when the weight becomes constant, 17 to 18$\frac{1}{4}$lbs moisture as standard Regain admissible for 100 lbs) পশমে জল মিশাইয়া ক্রয়-বিক্রয় করা অতি সহজ বলিয়া যাহাতে অন্যায় রকম জল মিশ্রিত করিতে না পারে তজ্জন্য প্রত্যেক উল সেণ্টারে **"কণ্ডিশানিং হাউস"** (Conditioning Houseএর ব্যবস্থা থাকে। উল বায়ুস্থিত জলীয় বাষ্প গ্রহণকারক (Hygroscopic), এই কারণে রং করিবার সময় ১৪০° F-এ উল রংদ্রাবণে ডুবাইতে হয়।

পশমে **"কেরাটীন"** (Keratin অর্থাৎ Horny Matter) আছে বলিয়া আগুনে পুড়িলে শিংপোড়া গন্ধ প্রকাশ পায়। এতদ্ভিন্ন পশমে নিম্নলিখিত মৌলিক পদার্থ বর্ত্তমান থাকে, যথা—**কারবন** শতকরা ৫০ ভাগ, **হাইড্রোজেন** ৭ ভাগ, **অক্সিজেন** ২৬ ভাগ, **নাইট্রোজেন** ১৫ ভাগ এবং **সালফার** ২ ভাগ=মোট ১০০ ভাগ।

পশমে সাধারণতঃ সালফিউরিক এসিড বিনা দ্বিধায় ব্যবহার করা চলে। হাইড্রোক্লোরিক এসিড সহ পশম শুকাইলে পশমের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। ৩/৪ ডিগ্রি টোয়াডেল নাইটিক এসিড দ্রাবণে কোন রং করা পশম রাখিলে রং উঠিয়া যাইবে। ১০° ডিগ্রি টোয়াডেল কষ্টিকসোডা দ্রাবণে ৫ মিনিট কাল পশম সিদ্ধ করিলে পশম গলিয়া যাইবে; কিন্তু ৭৫°—১০০° টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় ৫ মিনিট রাখিলে পশম সাদা হইবে। Cholrineএ পশমের Scale নষ্ট হইয়া Felting Property থাকে না। সুতরাং পশম Chlorine Bleach করিলে ব্যবহারের অযোগ্য হয়।

পশমে একপ্রকার তৈলাক্ত পদার্থ আছে। ভেড়ার ঘাম শুকাইয়া পশমের গায়ে এই তৈলাক্ত পদার্থের সৃষ্টি হয়, ইহাকে **"সুইন্ট" (Suint or Dried Perspiration)** বলে। এই "সুইন্ট" থাকার কারণে ভেড়া যখন মাঠে চরিতে থাকে তখন যে কোন রকমের ময়লা পশমে আটকায়। তা ছাড়া পশমের গায়ে চর্ব্বি জাতীয় একপ্রকার অবিশুদ্ধ পদার্থ থাকে ; যাহা সহজে দূরীভূত করা সম্ভব নয়। পশমের ওজনের শতকরা ৩০ হইতে ৮০ ভাগ পর্য্যন্ত অবিশুদ্ধ পদার্থ উহাতে বর্ত্তমান থাকিতে পারে। **এলকোহল, কারবন বাই-সালফাইড, পেট্রোলিয়াম, বেঞ্জিন** প্রভৃতি পদার্থের সাহায্যে এই সমস্ত অবিশুদ্ধ পদার্থ সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত করিবার পর খাঁটি পশমে উক্ত মৌলিক পদার্থগুলি বর্ত্তম্যন থাকে। অবিশুদ্ধ পদার্থ দূরীভূত করিতে **কষ্টিক-সোডাও** ব্যবহার করা যায়। কষ্টিকের পরিমাণ বেশী হইলে পশম গলিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সাধারণতঃ ৴৫ সের জলে অর্দ্ধ তোলা কষ্টিক-সোডার আবশ্যক। কষ্টিকের পরিবর্ত্তে সাবান ও সোডা ব্যবহার করা যায়।

বিলাতের পশম সর্ব্বোৎকৃষ্ট। গুণানুসারে **জার্ম্মাণীর পশমের স্থান** দ্বিতীয়। তৎপর **স্পেন, মরক্কো, অষ্ট্রেলিয়া, ফ্রান্স, আলজেরিয়া** ইত্যাদি স্থানের পশম। সর্ব্বাপেক্ষা নিকৃষ্ট **ভারত ও পাকিস্তানের পশম।** সর্ব্বত্রই যথা নিয়মে ভেড়ার চাষ হইয়া থাকে ; কিন্তু এই বিষয়ে তথা কথিত ভারত বড়ই উদাসীন, এমনকি ভেড়ার চাষ সম্বন্ধে শিক্ষারও কোন ব্যবস্থা নাই। বিভিন্ন দেশ হইতে ভাল জাতের ভেড়া আনিয়া ইহাদের বংশের উৎকর্ষ সাধন করিতে হয়। সাধারণতঃ বৎসরে দুইবার করিয়া ভেড়ার গাত্র হইতে পশম ছাঁটা হয়। ইংলণ্ডে এক একটি ভেড়া হইতে বৎসরে ৩।৪ সের লোম **(Raw-Wool)** পাওয়া যায় ; কিন্তু ভারত ও পাকিস্তানে সেই স্থলে মাত্র ৴। এক পোয়া হইতে ৴৷৷ তিন পোয়া হয় এবং ইহা অপেক্ষাকৃত মোটা ও খাট।

ভারত ও পাকিস্তানে যে যে স্থানে পশম পাওয়া যায়, যথা—**মেবার বা রাজপুতানা, পাটনা, কানপুর, বেজাগঞ্জ, মান্দ্রাজ, বোম্বাই, করাচী, গুজরাট, কাথিবার, মহীশূর, কোয়েম্বাটোর, কোয়েটা, শিকারপুর, অমৃতসর, কাশ্মীর, রামপুরহাট, রামমেলা, কালিম্পং, রক্সোল, নেপাল, হিমালয়, দার্জ্জিলিং, তিব্বত, পাঞ্জাব, মধ্যপ্রদেশ, বিহার, উড়িষ্যা, বাঙ্গালা, পারস্য, আফগানিস্থান, বোখারা ইত্যাদি।**

ভেড়ার গাত্র হইতে পশম ছাঁটিবার সময়—পাঞ্জাবে—**ফাল্গুন, চৈত্র ও আশ্বিন।** মধ্যপ্রদেশে—**ফাল্গুন, আশ্বিন ও কার্ত্তিক।** উভয় বাঙ্গালায়—**ফাল্গুন, আষাঢ় ও কার্ত্তিক।**

ভেড়ার গাত্রের স্থান বিশেষ এবং ভেড়ার রকম হিসাবে পশমের প্রকৃতির তারতম্য—

যে যে স্থানের মাংস ভাল সেই সেই স্থানের পশমও ভাল। সাধারণতঃ **ঘাড়ের পশম** সর্ব্বোৎকৃষ্ট, তারপর **দুই পার্শ্বের পশম। মাথা, পেট, লেজ, ও পায়ের পশম** নিকৃষ্ট। মৃত ও অর্দ্ধমৃত মেষের লোম নিকৃষ্ট অথচ কষাইখানা হইতে যে মেষের পশম কাটিয়া লওয়া হয় তাহা নিকৃষ্ট নহে; কিন্তু যে পশম চামড়া হইতে চূণের জল ও সোডিয়াম সালফাইড সাহায্যে তুলিয়া লওয়া হয় তাহা নিকৃষ্ট এবং এই পশমকে "**স্কিন-উল**" (**Skin Wool or Slipe Wool**) বলে। ভেড়ার বয়স কম, স্বাস্থ্য ভাল, ইহাও উৎকৃষ্ট পশম পাওয়ার অন্যতম পন্থা। এতদ্ভিন্ন জলবায়ু ও খাদ্যের উপর পশম ভাল মন্দ নির্ভর করে। ভেড়ার যদি রোগ হয়, তবে লোমগুলি "**রিং**" **Ring** এর আকার ধারণ করে—এই উলে কাজ করা খুব অসুবিধা। ইহাকে বলে "**কেম্পস্**" (**Kemps**)। মিহি ও লম্বা পশমের পাকান সূতাকে "**উস্‌টেড্ ইয়ার্ণ**" বলে, এই উস্‌টেড্ ইয়ার্ণ হইতে তৈরী কাপড়ের কখনও "**মিলিং**" প্রয়োজন হয় না, কিন্তু ছোট ও মোটা পশমের সূতাকে "**উল**" বলে, এই উলেন্-ক্লথ তাঁত হইতে নামাবার পর অর্দ্ধসমাপ্ত (**Half-Done**) থাকে। মিলিং এর পর উলেন্-ক্লথ সমাপ্ত হয়। **কট্স্** (**Cotts**)—ভেড়ার গায়ে চুলকানি হইলে গা ঘষে, ফলে পশমে চাপ্‌টা ধরে। এই **Matted Wool** কে বলে **কট্স্**। **বারস্** (**Burrs**)—ঘাসের বীজ জড়িত উলকে বলে **Burry Wool.**

পশম ছাঁটাই ও কৃত্রিম পশমের পরিচয়ঃ—জেন্ত পশু (**Living Animal**) হইতে যে পশম ছাঁটিয়া লওয়া হয় তাহাকে বলে "**ফ্লিজ্ উল**" (**Fleece Wool**)। কাঁচি দ্বারা ভেড়ার গাত্র হইতে পশম কাটা হয়, এই পশম কাটাকে "**শিয়ারীং**" (**Shearing**) বলে। কাটিবার পূর্ব্বে ভেড়াগুলিকে উত্তমরূপে স্রোতের জলে স্নান করাইয়া ৩।৪ দিনের মধ্যে পশম কাটিয়া লইতে হয়। প্রথম কাটার পশমই সর্ব্বোৎকৃষ্ট এবং ইহাকে বলে "**হগ্ উল**" (**Hog Wool, Hogg Wool or Hoggett Wool**). প্রথম ছাঁটাই অর্থাৎ **Shearing**এ পশমের মাথা সূঁচল (**Pointed**) থাকে, ইহা

হইতে মিহি ও কোমল সূতা হয়। দ্বিতীয় কাটা হইতেই পশমের মাথা ভোতা (Blunt) হইতে থাকে ; এবং ক্রমশঃই পশমের কোয়ালিটি মোটা ও শক্ত হয়। প্রথম কাটার পরবর্ত্তি কাটার উলকে **"ওয়েদার উল"** (Weather Wool) বলে। ১/২" ইঞ্চি অপেক্ষা ছোট লোম হইতে যে সূতা প্রস্তুত হয় তাহাকে **"হোসিয়ারী উল"** (Hosiery Wool) বলে। এই উলের সূতা শুধু **"নিটীং"** (Knitting) এর জন্য ব্যবহৃত হয়। এই উল দ্বারা কোন কাপড় বোনা সম্ভব নয়। **ভারত ও পাকিস্তানের** উলকে বলে **"কার্পেট্ উল"**।

শডি উল (Shoddy Wool)—লম্বা আঁশযুক্ত পুরানা জিনিষ (old and used long-stapled materials), যেমন—**ষ্টকিং, সোয়েটার, মাফ্‌লার** এবং অন্যান্য নিটীং গুড্‌স্ অর্থাৎ পুরানা "উর্স্‌টেড্ ফ্যাব্রিক্" হইতে যে উল সংগ্রহ হয় তাহাকে **"শডি-উল"** বলে। এই উল হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে **"শডি-ইয়ার্ণ** এবং ফ্যাব্রিক্‌কে বলে **"শডি-ফ্যাব্রিক্"**। ইহাকে Reprocessed Woolও বলে।

মাংগো-উল—(Mungo Wool)—ছোট আঁশযুক্ত বিশেষ করিয়া মিলিং করা কাপড়ের ছোট ছোট টুক্‌রা হইতে আঁশ বাহির করিয়া লম্বা আঁশের উল বা কটনের সহিত মিশ্রিত সূতাকে বলে **"মাংগো-উল"**।

কস্‌-মস্‌-ফাইবার (Cos-mos-Fibre)—এই ফাইবার সর্ব্বপ্রথম Brusselsএ প্রস্তুত হইত। বর্ত্তমানে ইহা কটন, উল ও সিলকের প্রতিনিধি (Substitute) হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এই ফাইবার লিনেন, হেম্প্ ও জুট নির্ম্মিত দ্রব্যের *অবশিষ্টাংশ অর্থাৎ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আঁশ (Manufactured residues). ইহা সাধারণতঃ উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া সূতা প্রস্তুত হইয়া থাকে।

ভেড়া ব্যতীত অন্যান্য পশুর পশমও বস্ত্রশিল্পে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। যথা—

চাঙ্গোরা (Changora)—ইহা তিব্বতের এক জাতীয় ছাগল। গায়ে লম্বা লম্বা লোম। কোন কোন ছাগলের লোম ১৮" ইঞ্চি পর্য্যন্ত লম্বা হইয়া থাকে। এই লোমের ভিতর চামড়ার ঠিক উপরিভাগে তুলার মত খুব কোমল

***The waste is chemically treated with strong Caustic Soda then washed and dried. The resulting material is capable of being blended with Wool.**

ও মসৃণ এক প্রকার ছোট ছোট লোম থাকে। নেপালে ইহাকে **'পশমিনা'** বলে। ইহা হইতে খুব মূল্যবান **কাশ্মীরী শাল, বনাত, দোরোখা, মাফ্‌লার** ইত্যাদি প্রস্তুত হয়। ইহা যেমন কোমল ও নরম তেমন গরম। এক একটি ছাগল হইতে আধাছটাক হইতে এক ছটাক **"পশমিনা"** পাওয়া যায়। এই জাতীয় ছাগল কাশ্মীর, তিব্বত এবং দক্ষিণ-চীনে আছে। এক ডজন ছাগলের লোমে একখানা প্রমাণ শাল প্রস্তুত হইতে পারে। ইহাকে **কাশ্মীরী** অথবা **'তিব্বত-উল'** ও বলে। 'নেপালে-ধোসা' প্রস্তুত করিতে সুতার টানা এবং কার্পাস মিশ্রিত উলের প'ড়েন ব্যবহারও করে। ইহা যেমন নরম তেমন গরম হয়।

আলপাকা (Alpaca)—ইহা দক্ষিণ-আমেরিকার এক জাতীয় গৃহপালিত ছাগল। ইহার লোম হইতে **'আলপাকা' নামক বস্ত্র** প্রস্তুত হয়। লোমগুলি ৪″ ইঞ্চি হইতে ৬″ ইঞ্চি লম্বা, কোমল, নমণীয় এবং রেশম সদৃশ চক্‌চকে। না কাটিলে লোমগুলি ৩০ ইঞ্চি পর্য্যন্ত লম্বা হয়। লোমগুলি সোজা, সাদা, গ্রে-ব্রাউন অথবা কাল রংয়ের হইয়া থাকে, কিন্তু এই লোমের 'ফেল্‌টিং প্রোপা'র্টি মোটেই নাই বলিয়া ইহাকে 'পশম' বলা যায় না। আলপাকার খাট (**short**) লোমকে **'Kumbi'** এবং লম্বা লোমকে **'Hanaska'** বলে।

২৫৯ নং চিত্র।

এ্যাঙ্গোরা (Angora)—আমেরিকা, আফ্রিকা, অষ্ট্রিয়া ইত্যাদি স্থানে এক প্রকার ছাগ আছে, নাম **'এ্যাঙ্গোরা'**। এই নামের প্রথম সৃষ্টি হইয়াছিল **টার্কী** হইতে। টার্কীতে **এ্যাঙ্গোরা** নামক স্থানের নাম অনুসারে এই ছাগের নাম হইয়াছিল **'এ্যাঙ্গোরা'**। ইহার লোম লম্বা, মিহি, কোমল এবং

দ্রষ্টব্য :—সিঙ্গেল উল (Single Wool) টানায় ব্যবহার করিতে পরিমিত গরম জলে শতকরা ৫—৭ ভাগ গ্লু (Glue) গুলিয়া সেই জলে উল কিছু সময় ট্রিট্‌ করিয়া লইবে। ইহাকে বলে **"Wool Sizing"**।

রেশম সদৃশ। এমন কি 'আলপাকা' অপেক্ষাও ইহার চাক্‌চিক্য বেশী। তুলার সহিত মিশ্রিত হইয়া ইহা হইতে নানাবিধ সুন্দর, কোমল ও উজ্জ্বল পোষাকী কাপড় প্রস্তুত হয়। এই এ্যাঙ্গোরা জাতীয় ছাগলের লোমকে **'মোহেয়ার'** বলে।

ভাইকোনা (Vicuna Wool)—দক্ষিণ-আমেরিকার একজাতীয় বন্য ছাগলের লোম। ইহা আলপাকা ও ক্যামেল-হেয়ার অপেক্ষা মিহি। **লামা** (Llama Wool)—'পেরু ও চিলী' পাহাড়ের নানাজাতীয় গৃহপালিত ছাগ, দেখিতে উটের মত। ইহাদের লোম মিহি, কোমল এবং ব্রাউন রংয়ের হয়।

২৫৯ নং চিত্র—**পশম** হইতে সুতা কাটা হইতেছে। এই ধরণের চরকাতেই তিসি, শণ, পাট, এণ্ডি, কেটে, মট্‌কা বা যে কোন স্পান্-সিল্কের সুতা কাটা হইয়া থাকে।

(খ) রেশম (Silk)

রেশম ফারসী শব্দ, সংস্কৃত ভাষায় বলে **"কৌষেয়"**, সংস্কৃত গ্রন্থকারেরা কৌষেয় বস্ত্রকে **"চীনাংশুক্‌"** নামে অভিহিত করিয়াছেন। রেশমকে

২৬০ নং চিত্র।

ইংরেজীতে **"সিল্ক"** (Silk) কহে। ইহা **প্রাণীজ তন্তু**। অনুবীক্ষণ যন্ত্রে রেশমের গঠন স্বচ্ছ ও ছড়ির মত। ৪১ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। রেশম-সিল্কের জন্মভূমি **চীনদেশ**। একদিন যখন **রেশম-কীট-পালন** (Rearing) এবং **গুটী-জড়ান** (Cocoon Reeling) চীন দেশেরই একচেটিয়া শিল্প ছিল, তখন এশিয়ার কোথাও কোথাও নানারকম **বন্য রেশমের** (Wild Silk) ব্যবহার মাত্র প্রচলন ছিল। সুদীর্ঘ ৩০০০ বৎসর কাল রেশম-শিল্প এক মাত্র চীন দেশেই একচেটিয়া থাকার পর **চীন** থেকে প্রথম **জার্ম্মান,** ক্রমে ক্রমে **পারস্য, টার্কি, ইটালি, ফ্রান্স** ও **তথাকথিত ভারত** এবং অন্যান্য প্রায় **গ্রীষ্মপ্রধান দেশেই** রেশম চাষের প্রবর্ত্তন হয়। পৃথিবীতে যত রেশম উৎপন্ন হয় তাহার অর্দ্ধেক রেশম আজও একমাত্র চীনেই উৎপন্ন হইতেছে। **জার্ম্মাণী** এবং **ইংলণ্ডে** রেশম আদৌ উৎপন্ন হয় না, কিন্তু

রেশম-বস্ত্র বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে। বর্ত্তমানে **মহীশূর** ও **কাশ্মীরই** ভারতীয় রেশম-শিল্পের প্রধান কেন্দ্র। **পশ্চিম** ও **পূর্ব্ব-বাঙ্গালার** স্থান দ্বিতীয়। বাঙ্গালা দেশে রেশমকীটকে **"পলুপোকা"** বলে। এই পলুপোকার জীবনী এক অদ্ভুত ধরণের। ইহার জীবনের চারিটি অবস্থা, যথা:—১। **ডিম্ব (Egg)** ২। **পোকা বা কীট (Caterpillar or Larva)** ৩। **পক্ষোদ্গমের পূর্ব্বাবস্থা (Chrysalis or Pupa Stage.)** ৪। **প্রজাপতি বা পতঙ্গ (Moth or Butterfly)**

পলুপোকার পক্ষোদ্গমের পূর্ব্বাবস্থায় অর্থাৎ ইংরেজীতে যাহাকে Chrysalis or Pupa Stage বলে তখন পোকার মুখ থেকে ধূনা সদৃশ একপ্রকার লালা মিশ্রিত সূতা দুই নালে (double filaments) নির্গত হইয়া থাকে। ককুনের এই double filamentকে বলে "**Bave**" এবং single filamentকে "**Brin**" বলিয়া থাকে, এবং সেই লালামিশ্রিত সূতা বাহির হওয়ার সাথে সাথে ঘুরিতে ঘুরিতে পোকা নিজেই ভিতরে আট্‌কা পড়ে। ইহাকেই বলে ডিম্বাকৃতি **"ককুন বা গুটী" (Cocoon)**। প্রায় ২।৩ দিনে ককুন তৈরী সমাপ্ত করিয়া ককুন বা গুটীর ভিতর পলুপোকা খোলস ছাড়িয়া **"পুত্তলী"** হয়। ২৬০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। ককুন তৈরী সমাপ্ত হইতে গ্রীষ্মকালে ২।৩ দিন, শীতকালে ৪।৫ দিন সময়ের প্রয়োজন। ককুন তৈরী সমাপ্ত হওয়ার ৯।১০ দিন পর উক্ত পুত্তলীর পক্ষোদ্গম হইতে থাকে এবং একদিক কাটিয়া "প্রজাপতি" (Moth or Butterfly) রূপে বাহির হইয়া আসে। শীতের সময় প্রজাপতি হইয়া বাহির হইতেও সময় কিছু বেশী লাগে। প্রজাপতির কতক পুরুষ এবং কতক স্ত্রী থাকে। পুরুষ-প্রজাপতিকে **"চোক্‌ড়া"** এবং স্ত্রী-প্রজাপতিকে **"চোক্‌ড়ী"** বলে। এই অবস্থায় ইহারা চোখে দেখিতে পায় না, ইহাদের মুখও থাকে না, সুতরাং কিছু আহারও করে না এবং উড়িতেও পারে নাই; কিন্তু প্রকৃতির এমনই নিয়ম যে পরস্পরের শব্দ অনুসরণ করিয়া ২।১ ঘণ্টার মধ্যেই স্ত্রী পুরুষের (চোকড়া-চোকড়ীর) মিলন হয় এবং সেই দিনই কিছু সময় বাদে তাহাদের আবার বিচ্ছেদ (Separation) হয়, তখন স্ত্রী-প্রজাপতি যেখানে থাকে, সেই স্থানেই ডিম পাড়ে। ডিমগুলি দেখিতে সাগুর দানার মত। ডিম পাড়ার অল্পদিনের মধ্যেই চোকড়ী মরিয়া যায়, চোকড়াও আর বেশীদিন বাঁচিয়া থাকে না। ডিমের পরিমাণ প্রতিটি চোকড়ী হইতে আনুমানিক ৫০০ শত। ডিমগুলি যেখানে পাড়ে সেই স্থানেই লাগিয়া থাকে। ডিম preserve

করিতে হইলে কাগজের sheetএ করিয়া শীতল স্থানে রাখিতে হয়। ডিম ফুটিতে বা মুথাইতে বর্ষা ও গ্রীষ্মকালে ৯।১০ দিন এবং শীত কালে ১৪।১৫ দিন সময় লাগে। ডিম ফুটিবামাত্র কৃষ্ণাভ এবং লোমষ দেখায়, তারপর বাসন্তি রং ধারণ করিয়া ক্রমশঃ দুধের মত সাদা দেখায়। প্রকৃতির কি সুন্দর ব্যবস্থা। ডিম ফুটিবামাত্র ক্ষুদ্র কীটগুলি পেটুকের মত ক্ষুধার্ত্ত হয় এবং তুঁতপাতা কীটের উপর ছড়াইয়া দেওয়া মাত্র খাইতে আরম্ভ করে। দিন রাত ক্রমাগত খাদ্য যোগান (food supply) দিতে হয়। ডিম ফুটিবার সঙ্গে সঙ্গে কচি তুঁতপাতা সরু সরু করিয়া কাটিয়া পলুর উপর ছিটাইয়া দিতে হয়। ২৪ঘণ্টায় ৪ বার খাবার দেওয়া প্রয়োজন। পলু বর্দ্ধিত হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বড ও পুষ্ট পাতার প্রয়োজন।

সংক্ষিপ্ত ৭ সপ্তাহ জীবমাণ কালের মধ্য সাপে যেমন খোলস্ পরিবর্ত্তন করে সেইরূপ রেশম পলু ৪ বার "চাম্ড়া বা খোলস্" পরিবর্ত্তন করে। এইরূপ খোলস্ পরিবর্ত্তনকে **"কলপ"** বলে। প্রথম কলপকে·· **"মেটে-কলপ"** দ্বিতীয় কলপকে **দো-কলপ,"** তৃতীয় কলপকে **"তে-কলপ"** এবং চতুর্থ কলপকে **"সোদর-কলপ"** বলিয়া থাকে। এই ভাবে কীটগুলি ক্রমশঃ ৩"—৩½" পর্য্যন্ত বর্দ্ধিত হইয়া যথাসময়ে ককুনরূপে আবদ্ধ হয়। ককুন-রূপে আবদ্ধ হওয়ার ঠিক পূর্ব্ব অবস্থাই হইল গুটীপোকার অর্থাৎ Caterpillarএর পূর্ণ অবস্থা অর্থাৎ Mature Stage. তখন গুটীপোকা খাওয়া বন্ধ করে, অস্থির (restless) এবং অর্দ্ধ-স্বচ্ছ (Semi-transparent) দেখায়। এতদ্দেশে ডিম ফুটিবার পর সাধারণতঃ পলুপোকা ২১ দিন, কোন কোন সময় বিশেষ ক্ষেত্রে ৫ সপ্তাহ পর্য্যন্ত পাতা খাইয়া থাকে এবং গুটী তৈরী করে। গুটী তৈরী করিবার ৯।১০ দিনের মধ্যেই "ককুনের" মাথা কাটিয়া চোকৃড়া চোকৃড়ীরূপে বাহির হয়, এবং অল্প সময়ের মধ্যেই ডিম পাড়ে। সুতরাং ১২ মাসের মধ্যে এই জাতীয় পলু হইতে ৬, ৭ চক্র ডিম পাওয়া যায়। ইহাকে **"বহু-চক্রী-পলু" (Poly-voltine, Multi-voltine or Many brooded)** বলা হয়।

আর এক রকম পলু আছে, যাহাদের ডিম পাডার চক্র বৎসরে একবার মাত্র পূর্ণ হয়। বসন্তকালে ডিম মুথায়, পলু ২৫।৩০ দিন পাতা খাইয়া থাকে এবং ১০।১২ দিনে গুটী কাটিয়া বাহির হয়। অল্প সময়ের মধ্যেই ডিম পাড়ে, কিন্তু ১০ মাস পর পুনরায় বসন্তকালে এই ডিম মুথায়। (It can be started at any time by dipping the eggs into a solution of Hydrochloric Acid Containing a small quantity of Formalin). এই পলুকে **এক চক্রী (Univoltine, Mono-voltine or One-brooded) পলু** বলা

হয়। "এক চক্রী পলু" বৎসরে মাত্র একবার গুটী করিলেও "**বহু চক্রী পলু**" অপেক্ষা অনেক ভাল, কারণ একচক্রীর ১টী গুটীতে বহুচক্রী পলুর গুটী অপেক্ষা বেশী রেশম থাকে। মুর্শিদাবাদ, বীরভূম, রাজসাহী অঞ্চলে এক প্রকার এক চক্রী পলু আছে, ইহার নাম "**বোড়ো-পলু**", কিন্তু আমাদের গরম দেশে **একচক্রী পলু** পালন করা কষ্টসাধ্য, সুতরাং বাংলাদেশে "**বহু-চক্রী পলু**" পালন করাই শ্রেয়ঃ, এবং বর্ত্তমানে ইহারই প্রচলন বেশী। বহু-চক্রীর মধ্যে নানান জাতি আছে, যথা—পূর্ব্ব ও পশ্চিম-বাংলায় "**নিস্তারিপলু**", "**ছোটপলু**" ও "**বুলুপলু**" আসামে "**পাটপলু**" ব্রহ্মদেশে "**পো-পলু**" ইত্যাদি প্রচলিত।

দক্ষিণ-চীনে তুঁত পাতার (Mulberry leaves) প্রাচুর্য্য এবং আব-হাওয়ার সমভাবহেতু বছরে দুই হইতে ছয়বার পর্য্যন্ত ককুন জন্মান সম্ভব হয়।

যে দেশে একাধিক বার ককুন জন্মান সম্ভব, সেই দেশে ডিম তাড়াতাড়ি ফুটান হয়, অন্যথায় ডিম শীতল স্থানে রাখিয়া দিলে অফুটন্ত অবস্থায় টাট্‌কা থাকিবে। যে দেশে বসন্ত কালে ককুনের আবাদ হয়, এই সঞ্চিত ডিমই সেই সময় ফুটান হয়। ডিম "ফরমেলিনের জলে" ডুবাইয়া ৫ মিনিট পরে পরিষ্কার জলে ধুইয়া রোদে না শুকাইয়া ডালায় রাখিয়া দিলেই ফুটিবে। এক আউন্স ডিম হইতে ৪০,০০০ হইতে ৬০,০০০ Cater-pillar বাহির হইয়া থাকে। ডিমের বর্ণ প্রথম হইবে ফিকে হল্‌দে, তারপর হইবে কাল্‌চে। ডিম ফুটাবার কালীন প্রত্যহ দিনে ২ বার করিয়া পাখীর পালক দিয়া ২।৪ মিনিট নাড়িলে তাড়াতাড়ি ফুটিবে। "মাল্‌বেরি" **(Mulberry)** রেশমের ককুনের বর্ণ সাদা, লিমন ইয়েলো বা গোল্ডেন ইয়েলো হইয়া থাকে এবং ককুনগুলি লম্বায় প্রায় ১" ইঞ্চি, প্রস্থে ½" ইঞ্চি হয়। ভাল ককুন খুব বড় হয় না, কিন্তু অত্যন্ত দৃঢ় সংবদ্ধ ও রং পরিষ্কার হয়। অপুষ্ট **(Ill nurished)** পোকার ককুন আকারে অত্যন্ত বড হয়, কিন্তু দৃঢ় সংবদ্ধ **(compact)** হয় না। আহারের অপ্রচুরতা হইলে পোকা হইতে রেশমও কম হইবে এবং কোয়ালিটিও নিকৃষ্ট হইবে। স্ত্রী-পতঙ্গের ককুন অপেক্ষা পুরুষ-পতঙ্গের ককুন ছোট ও গোলাকার হয়। স্ত্রী ককুন হংস ডিম্বাকৃতি।

একশত প্রজাপতির ডিম হইতে একমণ ককুন হয়। একসের ককুন করিতে ৩০ সের তুঁতপাতার প্রয়োজন। প্রতি পাউণ্ড ডিমের জন্য ১০ টন পাতার প্রয়োজন। ১৪০০০ পোকার আহারের জন্য প্রায় ১০½ হন্দর তুঁতপাতার প্রয়োজন। ১৪০০০ ককুনে প্রায় ৩ হইতে ৪½ পাউণ্ড রেশম

পলু পোকা বাংলা "**8**" আকারে ককুনের ভিতর সূতা ছাড়িয়া থাকে।

পাওয়া যায়। ১০০ পাউণ্ড ককুনে ৯ হইতে ১০ পাউণ্ড রেশম (Raw Silk) পাওয়া যায়। এক একর জমিতে ৫০০ তুঁতগাছ জন্মে। প্রতি গাছে ২০ হইতে ৩০ পাউণ্ড পাতা জন্মে। ১৫০০ পোকা (Caterpillar) ৮৫ পাউণ্ড পাতাখায়। ১ পাউণ্ড ককুন হইতে ২ আউন্স মাত্র উৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া যায়, বাদবাকী অংশ হইতে স্পান্-সিল্ক হয়। একটি ককুনে ৩০০০ গজ পর্য্যন্ত রেশম থাকে;

গুটীর (Cocoon) মাথা কাটিয়া প্রজাপতি বাহির হইয়া পড়িলে সেই মাথা কাটা গুটী হইতে একমাত্র স্পান্‌সিল্ক ব্যতীত উৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া যাইতে পারে না। এই ককুনকে বলে Cocoon onverts. ইহা হইতে উৎকৃষ্ট মট্‌কা হয়া। সুতরাং যথাসময়ের মধ্যে অর্থাৎ ককুন তৈরী সমাপ্ত হওয়ার ৮।১০ দিনের মধ্যেই ককুনগুলি রোদ, আগুনের তাপ, ষ্টীম অথবা শীতে জমাট বাঁধাইয়া (Freezing) যে কোন প্রণালীতে ভিতরের পোকা মারিয়া ককুন ষ্টকে রাখিবে এবং যত সত্বর সম্ভব বিক্রী করিবে, কারণ এই অবস্থায় ককুন বেশী দিন ষ্টকে ফেলিয়া রাখিলে রেশমে দাগ ধরিবার সম্ভাবনা থাকে; অতএব যথা সময়ে বিক্রয় না হইলে রীলিং (Reeling) এর ব্যবস্থা করা একান্ত প্রয়োজন।

রিলীং প্রণালী—ককুন গরম সাবানের জলে লোহার কড়াইতে সিদ্ধ করিবে। সিদ্ধ করিলে ককুন বেশ নরম হইবে এবং উপর থেকে এক পরত (one layer) উঠিয়া যাইবে, তখন রেশমের নাল পাওয়া যাইবে। মিহিসুতার জন্য ৫ হইতে ৭টী ককুনের মাথা (Cocoon-end) এবং মোটা বা মাঝারি সুতার জন্য ১৫ হইতে ২০টী ককুনের মাথা একত্র করিয়া চরকীর (Swift or Reeling) সাহায্যে রেশম সুতার ফেটী করা হয়। নালগুলি একত্র করিলেই পরস্পর আঠার মত লাগিয়া থাকে। প্রতি ককুনের ½ হইতে ⅓ অংশ রেশম রীল করা যায়। ইহাকে বলে Raw Silk, Thrown Silk অথবা Nett Silk; বাদ বাকীটা ওয়েষ্ট (Waste) এবং এই Waste হইতে যে "স্পান্ সিল্ক" হয় তাহাকে বলে "ফ্লস্" (Floss Silk) অথবা "ওয়াডিং হোড়ি" (Wadding Horry)। এতদ্ভিন্ন নিম্নলিখিত ককুনগুলি হইতে খাঁটি রেশম সূত্র বাহির করা সম্ভব না হওয়ায় তাহা দ্বারাও "স্পান্ সিল্ক" করাই সম্ভব হয়, যথা—১। অপক্ক ককুন (Imperfect or immature Cocoon)—ইহাকে "Piques" বলে।

২। যে ককুন একসঙ্গে দুইটি পোকায় প্রস্তুত করিয়াছে—ইহা হইতে যে "স্পান্ সিল্ক" হয় তাহাকে বলে "ত্রাসা" (Trussa)।

৩। যে ককুন বিকৃতভাবে প্রস্তুত হইয়াছে এইরূপ অত্যন্ত ইরেগুলার রেশমকে বলে "ওয়াট্ সিল্ক" (Watt Silk).

৪। কর্কুন ভাল, কিন্তু ভিতরে দীর্ঘসময় পোকা মরিয়া থাকায় কম বা বেশী দাগী হইয়াছে। ইহাকে বলে **Cocoons Chiques.**

৫। রীলিং করিতে আরম্ভ করিয়া ককুনের উপর থেকে যে পরত (**Layer**) নষ্ট হয় তাহাকে বলে **Flock Silk.**

অপুষ্ট গুটী (**Illnurished Cocoon**) অপেক্ষাকৃত ঠাণ্ডা জলে ভিজাইয়া রীল করিতে হয়, অন্যথায় রেশম কাটিয়া যায় এবং এলোমেলো হওয়ারও সম্ভাবনা থাকে। যদি এলোমেলো হয় তবে স্পান্ সিল্ক করা ছাড়া আর কোন উপায় থাকে না। এই জাতীয় ককুন হইতে যে স্পান্-সিল্ক হয় তাহাকেও "**মট্‌কা**" বলে।

ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে সেরিসিন্ (**Sericin** অর্থাৎ **Silk-Gum**) দূরীভূত না করিয়া যে স্পান্-সিল্ক হয় তাহাকে বলে "**চেইপ্**" (**Chappe**). এই **Chappe** ২ প্রকার, যথা—**Florette** এবং **Bourette. Florette**—লম্বা আঁশযুক্ত ওয়েইষ্ট-সিল্ক। **Bourette**—ছোট আঁশযুক্ত ওয়েইষ্ট-সিল্ক। "**গুটী**" (**Cocoon**) হইতে আমরা যে রেশম পাই তাহাতে দুইটী স্তর (**Layer**) আছে। বাহিরের স্তরকে বলে "**সেরিসিন্**" (**Sericin**) এবং ভিতরের স্তরকে বলে '**ফাব্রোইন্**' (**Fibroin**)। ইহাই প্রকৃত রেশম। সোডা ও সাবানে সিদ্ধকরিলে **205°F** এ সেরিসিন্ চলিয়া যায়, ইহাকে বলে '**ডিগামিং**' (**Degumming**)। এই জলকে বলে **বয়েল্ড-অফ-লিকার** (**Boiled-off-Liquor**), এবং এই জল রেশমকে সমান ভাবে রং করিবার জন্য (**For level dyeing**) রং পাত্রে প্রয়োজন। রেশমে সেরিসিনের অংশ ৩ ভাগের ১ ভাগ, অর্থাৎ ২ অংশ 'ফাইব্রোইন্'। রেশম বুনিতে মাড়ের প্রয়োজন হয় না। কারণ সেরিসিন্‌ই মাড়ের কাজ করিয়া থাকে। এই জন্য রেশম সাধারণতঃ সূতা রং না করিয়া রেশম-বস্ত্র রং করা হয়।

থ্রোইং (**Throwing**)—'**থ্রোইং**' শব্দের অর্থ রেশম পাকান।

অরগেঞ্জাইন্ (**Organzine**)—ককুন থেকে যে টানার উপযোগী সর্ব্বোৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া যায় তাহাকে বলে 'অরগেঞ্জাইন্'। ইহাতে যখন খুব বেশী পাক (**Twist**) দেওয়া হয় তখন ইহাকে **Grenadine Silk** বলা হয়। ৩-৮টী ককুনের সূতা একত্রে খুব কড়া ডান পাকে পাকাও, এইরূপ ২—৩টী পাকান সূতা পুনরায় একত্রে বাম পাকে পাকান সূতাকে বলে অরগেঞ্জাইন্। ইহাকে **Warp or Orsey Silk**ও বলে।

সোপ্‌ল সিল্ক (**Souple Silk**)—ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে শতকরা ৮-১২

ভাগ সেরিসিন্ (Sericin) অর্থাৎ Silk-Gum দূরীভূত করিয়া যে স্পান্‌সিল্ক হয়, তাহাকে বলে 'সোপ্‌ল সিল্ক'। প'ড়েনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

ইক্রু সিল্ক (Ecru Silk)—ওয়েষ্ট সিল্ক হইতে শতকরা ৩-৪ ভাগ সেরিসিন্ দূরীভূত করিয়া যে স্পান্‌সিল্ক হয় তাহাকে বলে 'ইক্রু সিল্ক'। রেশমী কাপড় বুনিবার সময় এই 'ইক্রু রেশমের' সূতা টানায়ও দেওয়া হয়।

ট্রাম্ সিল্ক (Tram or Florettle Silk)—৩-১২টী ককুনের সূতা একত্র করিয়া অল্প পরিমাণে প্রাথমিক পাক দিয়া, এইরূপ ২৷৩ গোছা এক সঙ্গে খুব হাল্‌কা ভাবে পাক দিবে। ইহাকে বলে Tram or Weft Silk. এই সিল্ক টানার সিল্ক অপেক্ষা নিকৃষ্ট, নরম, এবং চেপ্‌টা।

থ্রউন্ সিল্ক (Thrown Silk)—দুই বা ততোধিক নাল রেশম (Raw Silk) হাল্‌কা ভাবে পাকান সিল্ককে Thrown Silk বলে। অরগেঞ্জাইন্ সিল্ক ও ট্রাম সিল্ক গঠন করিতে ইহা প্রয়োজন হয়।

ম্যারাভট্ সিল্ক (Marabout Silk)—ক্রেপের জন্য প্রয়োজন। ২-৩টী রেশম সূতা পাক না দিয়া একত্র করিবে। তারপর গাম সহ রং করিয়া শক্ত ভাবে পাক দিবে।

ছয়লণ্ড সিল্ক (Soilondu Silk)—একটি মোটা ও একটি মিহি রেশম একত্রে পাকান।

করডনেণ্ট সিল্ক (Cordonnent Silk)—৪-৮টী ককুনের সূতা হাল্‌কা ভাবে বাম পাক দিবে, এইরূপ ৩টি সূতা একত্র করিয়া পুনরায় ডান পাক দিবে।

হোসিয়ারী সিল্ক (Hosiery Silk)—প্রতি ইঞ্চিতে ২ নাল ১০০ পাক, ৩ নাল ৮০ পাক, ৪ নাল ৫০ পাক (Twist) থাকে।

রেশম পোকা দুই জাতীয়, যথা—**মালবারী** (Mulberry or Bombyx Mori) ও **বন্য** (Wild).

মালবারী রেশমের চাষ করিতে হয়, এই জন্য ইহাকে Reared or Cultivated Silkও বলে এবং এই মালবারী রেশমই খাঁটি রেশম।

গরদ পলু—গরদ-পলুই মালবারী সিল্কের পোকা। ইহা মালবারী পাতা অর্থাৎ তুঁত গাছের পাতা খায়। মালদহ, মুর্শিদাবাদ এবং রাজসাহী জেলায় প্রচুর পরিমাণে জন্মে। এই তুঁত রেশম সহজে ধোলাই করা যায়; কিন্তু বন্য রেশম ধোলাই করা বড়ই কষ্ট সাধ্য। ক্ষার ও এসিডে তুঁত বা গরদ রেশম যত সহজে নরম হয়, বন্য রেশম তত সহজে নরম হয় না।

রেশম সূতা এসিটিক এসিড, টারটারিক এসিড অথবা সালফিউরিক

এসিড সহ শুকাইলে পরে রেশম যদি হাতে রগ্‌ড়াণ হয় তবে মস্‌মস্‌ শব্দ করে। ইহাকে বলে **স্ক্রুপ্‌** (Scroop)। হাইড্রোক্লোরিক-এসিড রেশমের শত্রু। রেশমের ওজন বৃদ্ধি করিতে টেনিক-এসিড দ্রাবণে টিট্‌ করিতে হয়। অরগেনিক এসিড রেশমের কোন ক্ষতি করে না। পশমের ন্যায় রেশমও এসিডকলার দ্বারা রং করা যায়।

তসর পলু—ইহা বন্য রেশম (Wild Silk)। ইহার বোটানিকেল নাম **Antheraea Pernyi.** রেশম বা গরদ পলুর মত ইহার চাষ করিতে হয় না। চীন দেশেও জন্মে। রেশম-গুটী অপেক্ষা তসর-গুটী আকৃতিতে অনেক বড। তসরের রং সর্ব্বদাই বাদামী-ব্রাউন এবং রেশমের চেয়ে কর্কশ (Stiff) ও মোটা। 'তসর সিল্ক' সাবান সোডায় সিদ্ধ করিলে সেরিসিন্‌ দূরীভূত হইয়া এক চতুর্থাংশ কমিয়া থাকে। রং ও ধোলাই করা রেশমের ন্যায় সহজ নয়। রেশমের মত একাধিক নাল সহজে আটে না। তসর-ফাইবার রেশম-ফাইবার অপেক্ষা চেপ্‌টা, মোটা, শক্ত ও অভঙ্গুর। তসর-পলু **কুল, অর্জ্জুন, শাল, পলাশ, ওক্‌, মহুয়া** প্রভৃতি বন্য গাছের পাতা খায়। **বীরভূম, মানভূম, সিংভূম, বাঁকুড়া, মেদিনীপুর, সাঁওতাল পরগণা** প্রভৃতি স্থানে যথেষ্ট পরিমাণে জন্মিয়া থাকে। 'তসর-গুটী' (Tussore or Tussah Cocoon) হইতে ১০০০।১২০০ গজ পর্য্যন্ত লম্বা সূতা পাওয়া যায়। এই জাতীয় **কাটা-ককুন** হইতে যে স্পান্‌ সিল্ক হয়' তাহাকে **'কেটে''** বলে। জাপানে ওক্‌পাতা খাওয়াইয়া যে সিল্ক পাওয়া যায় তাহাকে **ইয়ামা-মাই** (yama-mai) সিল্ক বলে।

তসরপলুর একটি প্রজাপতি ১৫০টি ডিম পাড়ে। প্রতি একর জমিতে ১৫০০ ওক্‌বৃক্ষ জন্মিয়া থাকে। ওক্‌বৃক্ষ পূর্ণ অবস্থায় পরিণত হইতে ৭—৮ বৎসরের প্রয়োজন। ওক্‌বৃক্ষ ৩০—৫০ বৎসর বাঁচিয়া থাকে। এক একর জমিতে যে ওক্‌ বৃক্ষ জন্মে তাহাতে ৬০,০০০ ককুন জন্মিতে পারে। প্রতি ১০,০০০ ককুন থেকে গড়ে ১৩২·২৫ পাউণ্ড সিল্ক হয়।

তসর রীলিং আধাশুক্‌না (Semi dry) অবস্থায় করিতে হয়।

এণ্ডি পলু :—এরণ্ড অর্থাৎ ভেরেণ্ডা বা রেড়ী গাছের পাতা খায়। এণ্ডি একমাত্র **আসামে** এবং পাকিস্তানে **সিলেটে** জন্মিয়া থাকে। ইহারও চাষের প্রয়োজন হয় না। ইংরেজীতে বলে **'এরি সিল্ক'** (Eri-Silk). ইহা 'স্পান্‌ সিল্ক'। ইহার Botanical নাম Antheraea Mylitta।

মুগা-পলু :—**চাঁপা, সুম ও শোয়ালু** নামক গাছের পাতা খায়।

ইহা আসামেই জন্মে এবং তসরের মত বন্ত-সিল্ক। তসর অপেক্ষা মুগা রং করা সহজ। মুগা-ককুন হইতে কাঁচা সোনার রঙের মত সূতা পাওয়া যায়। ইহা **Reeled Silk.** মুগার **Botanical** নাম **Antheraea Assama.**

ওয়েষ্ট-সিল্ক সম্পূর্ণরূপে **Degum** করার পর তুলার মত পিঁজিয়া যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে "স্পান্ সিল্ক" বলে।

(৩) কৃত্রিম তন্তু (Artificial Fibres)

কৃত্রিম রেশমের আর এক নাম "র‍্যায়ণ" (**Rayon**). ইংরেজী ১৯২৪ সালে U. S. Aতে—সর্ব্বপ্রথম এই র‍্যায়ণ নামের প্রবর্ত্তন হইয়াছিল, তার পর থেকে সর্ব্বত্রই এই নামের প্রচলন হইয়া আসিতেছে। কৃত্রিম তন্তু নানা জাতীয়, যথা—সেলুলোজ, প্রোটীন্, রি-জেনারেটেড্ ইত্যাদি।

যাবতীয় কৃত্রিমতন্তুই সাধারণতঃ নিম্নলিখিত Theoryর উপর নির্ভর করিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে, যেমন—সেলুলোজ জাতীয়ের জন্য খাঁটি সেলুলোজ, প্রোটীন্ জাতীয়ের জন্য খাঁটি প্রোটীন্ এবং রি-জেনারেটেড্ র‍্যায়ণের জন্য একাধিক রাসায়নিক দ্রব্য (Chemicals) কাঁচামাল হইতে বাহির করিয়া লইয়া রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় গলাইয়া আঠাল দ্রাবণে পরিণত করা হয়। অতঃপর এই আঠাল দ্রাবণ হইতে সূতার মত লম্বা নাল প্রস্তুত হইয়া থাকে। উক্ত দ্রাবণকে "Spinning" দ্রাবণ বলে। অবশ্য ইহা (দ্রাবণ) বিভিন্ন র‍্যায়ণের জন্য পৃথক পৃথক প্রণালীতে প্রস্তুত হয়। অতঃপর উক্ত "স্পিনিং দ্রাবণকে" কোন নির্দ্দিষ্ট নিয়মে অতি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রপথে চাপযোগে ফোয়ারার মত প্রবাহিত করান হয়; এবং এই ফোয়ারা যাহাতে সঙ্গে সঙ্গে জমাট বাঁধিতে পারে তাহার জন্য প্রবাহ পথে এমন কতকগুলি রাসায়নিক দ্রব্য (Chemicals) ও বন্দোবস্ত (Arrangements) থাকে যাহাতে ব্যবহারোপযোগী সূতার ন্যায় ক্রমদীর্ঘমান নাল (Continuous filaments) অনায়াসে বাহির হইয়া আসিয়া সঞ্চিত হইতে থাকে।

সেলুলোজ জাতীয় র‍্যায়ণ, যথা—ভিস্‌কোজ (Viscose)—এই তন্তুর জন্য যে সেলুলোজ প্রয়োজন তাহা "কাঠের গুঁড়া" "বাঁশের গুঁড়া" ও "মারসেরাইজড্ তন্তু" হইতে পাওয়া যায়। কাঠের বা বাঁশের গুঁড়া ক্যালসিয়াম বাইসালফাইট্ ও সালফিউরিক এসিড সহযোগে সিদ্ধ করিয়া উহার কষ, ময়লা প্রভৃতি দূরীভূত করা হয়। ঐ গুঁড়া অতঃপর

ক্লোরিণে ব্লিচ করিয়া ম্যাসিনের সাহায্যে "Bisulphite Pulp" নামে এক প্রকার কাগজে পরিণত করা হয়। এই কাগজ একটি বাক্সের ভিতরে কম ক্ষারযুক্ত কষ্টিক দ্রাবণে ২-৩ ঘন্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া পরে উহা ম্যাসিনে ৭২°F তাপে টুকরা টুকরা করিয়া ঠিক ২½ দিন বাতাসে ৭৫°F তাপে রাখিতে হয়, এবং কারবন-ডাইসালফাইডের সহিত এই এ্যালকালী সেলুলোজ এর মিশ্রণের ফলে ৭০°F তাপে "Cellulose Xanthate"-এ পরিণত হয়। অতঃপর ইহা লঘু (Dilute) কষ্টিক-দ্রাবণে ৪।৫ ঘন্টা কাল ব্যাপী গলাইলে হল্‌দেটে রং-এর এক প্রকার চট্‌চটে দ্রাবণ প্রস্তুত হয়। ইহাই ভিস্‌কোজ তন্তুর জন্য **"স্পিনিং দ্রাবণ"**। অতঃপর এই দ্রাবণে 20°c—45°cতে উপযুক্ত পরিবেশে "সোডিয়াম সালফেট্" (Na_2So_4) দ্রাবণ মিশ্রিত করিলে এক মিনিটের মধ্যেই "Sodium Cellulose Xanthate" সুতার আকারে জমাট বাঁধিতে থাকে। Dilute Sulphuric Acid যোগে ইহাকে সেলুলোজে পরিণত করিতে হয়। এই সুতা "গ্লুকোজ" (C_6 H_{12} O_6) দিয়া কোমল এবং "জিঙ্ক সালফেট্ দিয়া শক্ত ও বিশেষ ভাবে সরু সুতায় রূপান্তরিত করা হয়। এই রেশম দেখিতে খুব উজ্জ্বল, ও অন্যান্য কৃত্রিম রেশম অপেক্ষা বেশী শক্ত ও সুলভ। বাতাসে বেশী দিন ফেলিয়া রাখিলে **"ভিস্‌কোজ সিল্ক"** নরম হয়। এসিডে কটন অপেক্ষা তাড়াতাড়ি ক্ষতি করে। **"মিলডিউ"** ভিস্‌কোজের রং নষ্ট করে। সোডিয়াম হাইপো-ক্লোরাইট্ (NaOcl) ব্লিচিংএর পক্ষে বিশেষ উপযোগী। কটনের উপর যে যে রং হয় ভিস্‌কোজের উপর সেই সেই রং হইয়া থাকে। তবে ডাইরেক্ট রংএর উপর আকর্ষণই বেশী। পোষাক-পরিচ্ছদ, লাইনিং ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

সেলুলোজ এসিটেট্ (Cellulose Acetate)—

এই প্রকার তন্তুর জন্য কার্পাস বস্ত্র হইতে Pure Cellulose সংগ্রহ করা হয়। কার্পাসবস্ত্রের টুকরা ভালরূপে পরিষ্কার করিয়া ধুইয়া কষ্টিক দ্রাবণে ডুবাইয়া চাঁপে সিদ্ধ করিতে হয়। অতঃপর উহা ক্লোরিণ দ্বারা ব্লিচ (bleach) করিয়া লইয়া শুকাইলেই **"খাঁটি কটন সেলুলোজ"** পাওয়া যাইবে। এই সেলুলোজ ১ ভাগ, Acetic-anhydride ৩ ভাগ ও Acetic Acid ৫ ভাগ একটি ঘুটনী (Stirrer) যুক্ত চারিদিক আট্‌কান বাক্সের মধ্যে লইয়া খুব ভালরূপে মিশ্রিত করিতে হইবে এবং তাহাতে Celluloseএর

শতকরা ৮ হইতে ১০ ভাগ Conc. Sulphuric Acid মিশাইয়া এমন ভাবে রাখিতে হইবে যেন তাপ ২০°c হইতে ৩০°cএর মধ্যে থাকে। ৮।১০ ঘণ্টা পর যখন সবটুকু Cotton Cellulose গলিয়া গিয়া আঠাল জেলীর মত (gelatinous) একপ্রকার পদার্থে পরিণত হইলে এই জেলীতে Chloroform মিশাইয়া রীতিমত একটি দ্রাবণ প্রস্তুত করিতে হয়। ইহাতে কিছু জল এবং প্রচুর পরিমাণে Acetic Acid মিশাইয়া অত্যন্ত তাপে প্রায় ২৪ ঘণ্টা হইতে ৩০ ঘণ্টার মত রাখিয়া অবশেষে ইহাতে বেশ অতিরিক্ত কিছু জল দিলেই ধব্‌ধবে সাদা পাপ্‌ড়ির মত Cellulose Acetateএর দানা (Crystal) পাওয়া যায়। ঠাণ্ডা অবস্থায় দানাগুলি উত্তমরূপে ধুইয়া, শুকাইয়া গুঁড়া করা হয়। এই গুঁড়া, ইহার ৩,৪ গুন ওজনের Acetone ও অল্প কিছু Sulphuric Acid এর সহিত মিশ্রিত হইয়া একটি বদ্ধ পাত্রের মধ্যে খুব আস্তে আস্তে প্রায় ২৪ ঘণ্টায় গলিয়া স্পিনিং দ্রাবণে পরিণত হইয়া থাকে। এই Spinning দ্রাবণ হইতে ভিস্‌কোজের ন্যায় প্রক্রিয়ায় যে fibre প্রস্তুত হয় তাহাই Cellulose Acetate Fibre. এই Fibre এর গাত্র হইতে অতিরিক্ত Acetone উত্তপ্ত বায়ুর (Hot air) দ্বারা দূরীভূত করা হয়। এই প্রকার এসিটেট্‌ সিল্ককে "Acetyle" "eleniee" সিল্কও বলে। Viscose অপেক্ষা ইহা কম Hygroscopic; কিন্তু Organic solvant এ দ্রুত দ্রবণশীল। ইহা গরম করিলে কোমল হয়। প্রায় ২৩০°cতে গলে এবং পোড়াইলে পোড়ে বটে, কিন্তু কার্পাস বা ভিস্‌কোজ অপেক্ষা ধীরে পোড়ে এবং অনেকটা খাঁটি রেশমের মতই Bead form করে ও গন্ধ বাহির হয়। অর্থাৎ ইহার আকৃতি ও প্রকৃতি অনেকটা খাঁটি রেশমের মত। এই রেশম খুব বেশী উজ্জ্বল নয়, কিন্তু বেশ মোলায়েম। সাধারণতঃ ইহাতে ছাতা (Mildew) ধরেনা, ঠাণ্ডা dilute acidএ ইহার কোন ক্ষতি করে না; কিন্তু concentrated acid ঠাণ্ডা অবস্থায়ও ইহার ক্ষতি করিয়া থাকে। আলোতে ফেলিয়া রাখিলে ইহা একটু নরম (tender) হয়।

সাধারণ রং দ্বারা এই রেশম রং করা যায়না। তবে কিছুদিন হয় ইহা রং করার এক বিশেষ রং বাহির হইয়াছে। যথা ডিসপারসল, আইয়োনোমাইন, আর্টিসিল, নোরালন, সিবাসেট, সেটাসিন, এসটোজল ইত্যাদি—(এই পুস্তকের রং অধ্যায়ে দ্রষ্টব্য)। গরম ও কোমল বলিয়া এই রেশম মেয়েদের পোষাক পরিচ্ছদ তৈরী করিতে ব্যবহৃত হয়। বৈদ্যুতিক তার ও coilএ "Insulation"এর জন্যই এই রেশম তন্তু অধিক ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

কিউপ্রা-এমোনিয়াম-র‍্যায়ণ (Cuprammonium Rayon)— এই র‍্যায়ণ প্রস্তুতের জন্য Cotton Cellulose যতদূর সম্ভব pure অবস্থায় লইতে হয়। এই জন্য সাধারণ Cotton Celluloseকে **Chlorine** এর পরিবর্ত্তে **Sodium hypochloride** ও **Sodium thiosulphate** দিয়া একে একে Bleach করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইতে হয়। অন্যদিকে **Copper Sulphate** দ্রাবণ **Sodium Carbonate** দ্রাবণের সহিত মিশাইয়া ৪।৫ ঘণ্টাকাল ঠাণ্ডাতে রাখিয়া দিলে **Copper Carbonate** দানা বাঁধিয়া তলায় জমিতে থাকে। এই দানাগুলি (Crystals) ছাঁকিয়া নিয়া পূর্ব্বোক্ত বিশুদ্ধ cellulose এর সহিত ম্যাসিনে অত্যন্ত চাঁপে খব ভালরূপে মিশ্রিত করিতে হয়। এই মিশ্রিত পদার্থ **Liquor Ammonia** ও **Glucose** এর সহিত প্রায় ৬ ঘণ্টাকাল ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিয়া দিলেই এক প্রকার **spinning** দ্রাবণের সৃষ্টি হইবে। এই দ্রাবণ হইতে ভিস্‌কোজ প্রভৃতির ন্যায় **Cuprammonium** রেশমের সুন্দব. মসৃণ ও সূক্ষ্ম তন্তু বাহির করিতে হয়। এই তন্তু ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া viscoseএর মত **dilute Sodium hypochloride** দ্বারা Bleach করিয়া ভালরূপে ধুইয়া শুকাইয়া ও রঞ্জিত করিয়া বাজারের উপযুক্ত করা হয়। এই সুতায় ছাতা (**Mildew**) ধরে বটে, কিন্তু পোকায় কাটিতে পারে না। অনেক দিন ফেলিয়া রাখিলে রৌদ্রে ইহা নরম (**Tender**) হইতে থাকে। **Dilute alkali** দ্রাবণ ইহার **tensile strength** নষ্ট করে। ইহা **organic solvant** এ অদ্রবণীয় ; কিন্তু **Cuprammonium solution**এ দ্রবণীয়। **Viscose Rayon**এর ন্যায় ইহার ডাইরেক্ট রংয়ের প্রতি অত্যন্ত আকর্ষণ। কোমল ও সূক্ষ্ম বলিয়া ইহা সাধারণতঃ আণ্ডার ওয়েয়ার (**under wear**) তৈরীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

নাইট্রো সেলুলোজ অথবা কারডোনেণ্ট সিল্ক :—৪-৬ ঘণ্টা-কাল ৪০ c এর মধ্যে উত্তাপ ঠিক রাখিয়া খব **Strong** সালফিউরিক ও নাইট্রিক এসিড দ্রাবণে কটন ডুবাইয়া রাখিলে নাইট্রো-সেলুলোজ হয়. এবং তৎপর ইহা এমন ভাবে নিংড়াইবে যেন ইহাতে ৩০% জল বর্ত্তমান থাকে। তারপর ইহার সহিত 'ইথার' ও 'এ্যালকোহল্‌' মিশ্রিত করিয়া **Silk thread** প্রস্তুত হয়। ১৮৮৪ খৃষ্টাব্দে **এম, ডি, কারডুনেট্‌** কতৃক এই সিল্ক আবিষ্কৃত হয়। এই সিল্কের বেসিকরংয়ের উপর বেশী আকর্ষণ। মরডেণ্ট্‌ না করিয়াও রং করা যাইতে পারে।

প্রোটীন্‌ জাতীয় তন্তু (Protein Fibre) :—ইহাকে **'Azlons'**

বলে। এই জাতীয় তন্তুর মধ্যে **Lanital, Aralac, Vicara,** ইত্যাদি উল্লেখ যোগ্য। **ল্যানিটাল (Lanital)**—সর্ব্বপ্রথম ১৯৩৬ খৃষ্টাব্দে ইটালীতে **'ল্যানিটাল'** নামক স্থানে প্রোটীন্ হইতে এই তন্তু আবিষ্কৃত হয় এবং তাহারই নামাকরণ হয় **'Lanital'.** অনেক প্রকার সল্ট সংমিশ্রণে প্রোটীন্ জলে গুলিলে যে দ্রাবণ প্রস্তুত হয়, তাহাকে এক বিশেষ প্রণালীতে সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে প্রবেশ করিতে বাধ্য করা হয়। ফলে নরম ও ভঙ্গুর **(Brittle)** নাল **(Filament)** প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই দুর্ব্বল নালগুলি পরে **Formaldehyde** সংযোগে শক্ত হয়, **Flexibility** বৃদ্ধিপায় এবং জলে ভিজাইলেও কোন ক্ষতি হয় না। এই জাতীয় আর এক প্রকার তন্তু ১৯৪১ খৃষ্টাব্দে **'Aralac'** নাম দিয়া দুগ্ধের ছানা হইতেই প্রস্তুত হয়। বর্ত্তমানে বাজারে যে সমস্ত প্রোটীন্ জাতীয় তন্তু পাওয়া যায় তাহা একমাত্র আমেরিকায় **'Vicara'** নামে উৎপন্ন হইয়া থাকে। ইহার জন্য যে প্রোটীন্ ব্যবহার করা হয় তাহা **"জীন্'** **(Zein)** অর্থাৎ শস্যবীজ **(Corn Seeds)** নিষ্কাশিত প্রোটীন্ হইতে সংগ্রহ হইয়া থাকে। **Vicara Fibre** দুগ্ধছানা হইতে প্রস্তুত ফাইবার অর্থাৎ **Casein Fibre** অপেক্ষা অনেক উৎকৃষ্ট। দেখিতে ও সর্ব্বদা ব্যবহার করিতে এই প্রোটীন্ জাতীয় তন্তু খাঁটি উলের মত মনে হয়। উলে যে সমস্ত রং হয় ইহাতে তাহা করা যায়। ভিজা অবস্থায় ইহার **Tensile Strength** কমিয়া যায়, এই জন্য ইহা অন্যান্য তন্তু, বিশেষ করিয়া উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ব্যবহৃত হয়। এতদ্ব্যতীত ফেল্ট্ **(Felt)** তৈরী করিতে খরগোষ-লোমের **(Rabbit Hair)** পরিবর্ত্তেও ইহার ব্যবহার যথেষ্ট। এই কৃত্রিম পশমের নাম **'আরডিল'** দিয়া **আই সি আই** কোম্পানী এক প্রকার কৃত্রিম পশম বাহির করিয়াছে।

রি-জেনারেটড্ জাতীয় (Regenareted type) :—

এ্যাল্‌গিনেইট্ র‍্যায়ণ (Alginate Rayon)—ইহা এক প্রকার **Regenarated** র‍্যায়ণ্, **Cellulose** বা **Protein** হইতে প্রস্তুত নয় ; ইহা **Algenic Acid** নামক এ্যাসিড হইতে প্রস্তুত। এই এ্যাসিডস মুদ্রিক গাছপালা **(Sea-weeds)** হইতে পাওয়া যায়। কষ্টিক দ্রাবণ **(Sodium hydroxide solution) Algenic acid** দ্রাবণে মিশ্রিত করিলে সোডিয়াম এ্যাল্‌গিনেট্ দ্রাবণ হইবে। অন্য একটি পাত্রে Calcium Chloride ও dilute Hydrochloric Acid দ্রাবণ লইয়া তাহাতে পূর্ব্বোক্ত দ্রাবণটি উত্তমরূপে মিশ্রিত করিলে রাসায়নিক প্রক্রিয়ার ফলে **Sodium** ও **Calcium** এর মধ্যে স্থান

পরিবর্ত্তন সাধিত হইয়া সুতার আকারে জমাট বাঁধা Calcium-alginate rayon পাওয়া যায়। এই প্রকার সুতা কম ক্ষারযুক্ত সোডার জলে গলিয়া যায়। কাজেই যে সমস্ত Textile জিনিষ সর্ব্বদা ধোয়ার দরকার তাহা তৈরীর পক্ষে এই সুতা সম্পূর্ণ অনুপযুক্ত।

ভিনিয়ন (Vinyon)—১৯২০ খৃষ্টাব্দে এই র‍্যায়ণ সর্বপ্রথম প্রস্তুত হয়। **Vinyl-cloride** ও **Vinyl-acetate** এর সংমিশ্রণে এক বিশেষ রাসায়নিক প্রক্রিয়ার ফলই (Result) এই কৃত্রিম রেশম। প্রথমে ধব্‌ধবে পেঁজা-তুলার মত এক প্রকার গুঁড়া প্রস্তুত করিয়া **Acetone** দ্রাবণে গলাইয়া তাহা হইতে **Cellulose Acetate** এর ন্যায় সুতা তৈরী করিবার ব্যবস্থা করিতে হয়। এই সুতা টানের উপর রাখিয়া তাপে শক্ত করিতে হয়; ৬৫°C তাপে ইহা নরম ও কোমল হইয়া ব্যবহারের ঠিক উপযুক্ত হইয়া থাকে।

ছারাণ্ (Saran)—Vinyildene Chloride ও Vinyl Chloride সংমিশ্রণ হইতে এক প্রকার পদার্থের সৃষ্টি হয়। ঐ প্রদার্থ অতঃপর উত্তাপ-যোগে গলাইয়া তাহা হইতে সুতা কাটিবার প্রণালীতে সুতা প্রস্তুত হইলে সঙ্গে সঙ্গে গরম জলে ডুবাইয়া,—ও **Mechanical** উপায়ে টান করিয়া রাখা হয়; নতুবা উহা সুতার ন্যায় দীর্ঘ নালে না থাকিয়া গুঁড়া গুঁড়া দানা (**Crystal**) বাঁধিয়া যায়। এই প্রকার র‍্যায়ণ- সুতা পোষাক, পরিচ্ছদ, ফারনিশিং ক্লথ প্রভৃতির উপযুক্ত।

ডাইনেল (**Dyncl or Vinyon N**)—'ছারাণ্' **type** এর যে **Vinyl Fibre** প্রথম দিকে তৈরী হইত, তাহার কতকগুলি বিশেষ অসুবিধা ছিল। এই প্রকার তন্তু সব রকম **temperature** ও **Oraganic Solvant** এর **action** সহ্য করিতে পারে না। তাই এই অসুবিধা দূর করিতে গিয়া যে তন্তুর সৃষ্টি হইল তাহাই **Dynel Fibre**। ইহা ১৯৪৭ খৃঃ সর্ব্বপ্রথম **Vinyon N** নামে প্রস্তুত হয়, পরে ১৯৪৯ খৃষ্টাব্দ হইতে যথেষ্ট পরিমাণে পাওয়া যাইতে থাকে। ইহা **Vinyl Chloride** ও **Acrylonitrile** এর সংমিশ্রণে উৎপন্ন হয়। এই **Fibre** ঠিক **ছারাণের** মত ছাতাপড়া (**Mildew**) প্রতিরোধ ক্ষমতাশীল ও অদাহ্য (**inflammable.**). ইহার **Tensile Strength** খুব বেশী।

টেরিলিন (**Terylene**)—**Ethylene-glycol** ও **Terephthalic Acid** হইতে "**টেরিলিন**" নামক এক প্রকার কৃত্রিম তন্তুর সৃষ্টি হইয়াছে। ইহার **Tensile strength**ও প্রতিরোধ ক্ষমতা (**Resisting Power**) খুব বেশী।

সিন্‌থেটিক ফাইবার (**Synthetic Fibre**)—**Orlon Fibre**—১৯৫০

খৃষ্টাব্দে **Orlon Fibre** নামে এক **Synthetic fibre** প্রস্তুত করা হইয়াছে। ইহা **Poly-acrylonitrile** হইতে তৈরী করা হয়। এই সূতা দেখিতে রেশমেরই মত ; কিন্তু ইহার **Staple fibre** হইতে যে সূতা কাটা হয় তাহা উলের মত দেখায়।

নাইলন (**Nylon**)—নাইলন নামে এক জাতীয় তন্তু ইং ১৯৩৫ সালে আবিষ্কৃত হইয়াছে। ২ বা ৩ প্রকারের বেশী এই জাতীয় তন্তু এখনও বাজারে বাহির হয় নাই। ইহাদের মধ্যে যে প্রকার নাইলনের সর্ব্বাপেক্ষা বেশী ব্যবহার তাহা **Adipic-acid** ও **Hexamethylene diamine** হইতে উৎপন্ন হয়। এই দুইটি **Organic compound**ই **Coal-tar distillation** হইতে পাওয়া যায়। **Nylon** জাতীয় তন্তু কার্পাস, রেশম প্রভৃতি যে কোন প্রাকৃতিক তন্তু অপেক্ষা বেশী শক্ত। **Nylon** কাপড় খুব হাল্‌কা। ইহা অত্যন্ত **elastic,** ভিজাইলে প্রায় দ্বিগুন শক্তি বৃদ্ধি পায়। ২৬৩°c তাপে ইহা গলিয়া যায়। আগুনে ইহা ভাল পোড়ে না বটে, তবে গলিয়া গিয়া **Borax Bead**এর মত স্বচ্ছ **Bead** গঠন করে। সুতরাং খুব সাবধানে ইস্তারী করিতে হয়। **Nylon**কে **"66 Polymer"** বলে। এই প্রকার তন্তু সাধারণ **Dry-cleaning**এই ধোওয়া চলে। **Dilute Acid,** সাধারণ **Alkali,** পোকা মাকর, বীজাণু বা ছাতা (**Mildew**) ইহার বিশেষ কোন ক্ষতি করিতে পারে না। এই প্রকার তন্তুর ব্যবহারে **Skin**এর কোনরূপ ক্ষতির সম্ভাবনা নাই। ইহাতে শতকরা ৩·৬ ভাগ **Mois- ture** থাকে। সিল্ক ও উলের জন্য যে সব রং ব্যবহার করা হয় তাহাতে **Nylon**ও বেশ ভালরূপে রং করা যায়। **Parachute cloths** ও **Cords** তৈরীর জন্যই ইহা বেশী ব্যবহৃত হয়। এতদ্ব্যতীত **domestic purpose**এ ও ইহার ব্যবহার যথেষ্ট।

ষ্টেপল্ ফাইবার (Staple Fibre)

বর্ত্তমানে **Staple Fibre** নামে আরও একপ্রকার কৃত্রিম রেশমের খুব বেশী প্রচলন দেখা যায়। ১৯০৭ খৃষ্টাব্দে সর্ব্বপ্রথম ফ্রান্সে ইহার আবিষ্কার হয়, তৎপরে জার্ম্মেণী, ইটালি, **U.K** এবং **U.S. A**তেও উৎপন্ন হইতে থাকে। ১৯১৮ খৃষ্টাব্দে প্রথম ইহাকে এক নূতন-জাতীয় তন্তু বলিয়া স্বীকার করা হইয়াছে। কৃত্রিম রেশমের কাটিংহইতে এই **Staple Fibre** তৈরী হইয়া থাকে। কৃত্রিম-সূতার যে টুক্‌রাগুলি হইতে ইহা প্রস্তুত করা হইবে তাহা প্রথমে **Twist** না দিয়া **Roving**এর আকারে রাখিয়া পরে উহা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকান হয় ; এবং শুষ্ক-অবস্থায় ম্যাসিনে সমান সমান টুক্‌রায় কাটা হয়।

এই কাটিংগুলি সাধারণতঃ ১২´´ হইতে ৮" পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ইহাই Staple-Fibre. এই ফাইবার হইতে যে yarn প্রস্তুত হয় তাহা Spun-yarn, Staple Fibre, Viscose, Acetate অথবা Cuprammonium প্রভৃতি কৃত্রিম রেশমের Cuttings হইতে প্রস্তুত হইতে পারে, তবে সাধারণতঃ Viscose হইতেই বেশী হইয়া থাকে। কার্পাসের ন্যায় যে কোন রং Stapleএ প্রযোজ্য।

এই Fibre Mohair প্রভৃতি উলের সহিত অথবা কার্পাস এমনকি লিনেনের (Linen) সহিত মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করা হয়। অবশ্য ইহা একাও ব্যবহৃত হইতে পারে। ইহা দ্বারা রঙ্গিন বা প্রিন্টেড্ পোষাক-পরিচ্ছদ ও সার্টিং তৈরী হয়। Cottonএর সঙ্গে মিশাইয়া ইহা হইতে Sporting dress এবং আরও অন্যান্য অনেক জিনিষ প্রস্তুত হইয়া থাকে। Staple fabricএ Anticrease ফিনিশ দিয়া স্যুটিং প্রস্তুত হয়।

ভিষ্ট্রা (Vistra)—ইহা Viscose Rayon হইতে প্রস্তুত Staple Fibre. জার্ম্মাণীতে তৈরী হয়। তৈরীকালে ইহাতে Anticrease Finishing দেওয়া হয়। এই জন্য Vistra Fibre খুব মসৃণ নয়, একটু Wavy. স্যুটের কাপড় তৈরী করিতে ইহা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

Hollow Fibre—ইহার অপর নাম "Celta" দেখিতে অনেকটা খাঁটি সিল্কের ন্যায় এবং Wool এর মত গরম।

র‍্যায়োল্যাণ্ড X—ইহা একপ্রকার Viscose ফাইবার, গায়ে ধূণাসদৃশ গুট্‌লি বাঁধিয়া থাকে। উল-রংয়ের উপর ইহার আকর্ষণ বেশী। সাধারণতঃ Staple Fibre রূপে উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ব্যবহৃত হয়।

Plastic Coated Textile Yarn—কটন, র‍্যায়ণ, লিনেন প্রভৃতি সূতার উপর "প্লাস্‌টিক্"-এর আবরণ দিয়া প্রস্তুত হয়। ইহাতে সূতার শক্তি বৃদ্ধি পায় এবং জল, ঘাম ইত্যাদিতে সূতা নষ্ট হয় না। Plastic Solutionএর ভিতর দিয়া সূতা ইচ্ছামত ২৪ বার পর্য্যন্ত Pass করান চলে। প্রতিবারই সূতা শুকাইয়া শুকাইয়া Pass করিতে হয়। এই সূতা গোলাকার বা ছাঁচের সাহায্যে নানান আকারের হইয়া থাকে। হ্যাণ্ডব্যাগ, ফ্যান্সী পোষাক, ফ্যান্সী জুতা প্রভৃতি প্রস্তুত হয়।

"দ্রাবণ" শব্দের অর্থ "Solution.

ভিস্‌কোজ স্পিনিং Solution+Titanium-Oxide=Fibro

সপ্তম অধ্যায়

নারিকেল শিল্প

নারিকেল ও ইহার চাষের বিবরণ

নারিকেল গাছ (Cocos Nucifera) **ভারতবর্ষ, সিংহল, মালয় উপদ্বীপ, ফিলিপাইন দ্বীপপুঞ্জ,** প্রভৃতি স্থানের গ্রীষ্মপ্রধান সমুদ্র উপকূলে প্রচুর পরিমাণে জন্মিয়া থাকে। ভারতবর্ষে ইহা জন্মে **ত্রিবাঙ্কুর, বোম্বাই, মাদ্রাজ প্রেসিডেন্সী** বিশেষতঃ **মালাবার, করমণ্ডল উপকূল, কোচিন, কানারা** এবং **রত্নগিরি** জেলায়। পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালায় **নোয়াখালি, চট্টগ্রাম, বাখরগঞ্জ, খুলনা, যশোহর, চব্বিশ পরগণা, হাওড়া, হুগলী, মেদিনীপুর** প্রভৃতি জেলায় লোণা জায়গায় ইহার ফলনও প্রচুর। নারিকেল গাছের কাণ্ড লম্বা, শাখাহীন এবং ইহার বড় বড় পাতাগুলিকে মনে হয় যেন গাছের মাথায় একখানি মুকুট। ইহার উচ্চতা পরিণত অবস্থায় ৫০´ হইতে ৮০´ ফুট পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ৫ম কি ৬ষ্ঠ বৎসরে ইহার পুষ্পোদ্‌গম আরম্ভ হয়, এবং ৭ম কি ৮ম বৎসর হইতে ফল ধরিতে থাকে। সেই অবধি প্রতি বৎসর ইহার ফলনের পরিমাণ বৃদ্ধি পাইয়া ১৫ কি ১৬ বৎসর হইতে ৬০ বৎসর বয়স পর্য্যন্ত একই ভাবে পুরাপুরি ফল দিয়া তাবপর হইতে ফলনের পরিমাণ ক্রমশঃ কমিতে থাকে। নারিকেল গাছ সাধারণতঃ ৮০।৮৫ বৎসর বয়স পর্য্যন্ত বাঁচে। যখন সব চেয়ে বেশী ফলন হয় তখন প্রতি গাছে বৎসরে ৭০ হইতে ৮০টি পর্য্যন্ত নারিকেল ধরিয়া থাকে! নারিকেল গাছে সমস্ত বৎসরব্যাপী ফল হয়; কিন্তু বর্ষার পরের ফলনটাই পরিমাণে অপেক্ষাকৃত বেশী হইয়া থাকে। ফলনের পরিমাণ অনেক কিছুর উপর নির্ভর করে, যেমন—মাটী, জলবায়ু, গাছের জাত, সার ইত্যাদি।

২০ হইতে ২৫ বৎসর বয়সের পুরাতন বৃক্ষের সুপক্ক ফল গাছ হইতে সাবধানে পাড়িয়া আনিয়া ১ হাত অন্তর পাত্‌না দিয়া, যে পর্য্যন্ত অঙ্কুরিত হইয়া রোপণের উপযুক্ত না হয় সেই পর্য্যন্ত রোজ প্রয়োজনানুসারে জল দিতে হয়। কাঠের ছাই, লবণ এবং বালি মিশ্রিত পলিমাটীতে পাত্‌না ফেলাই উত্তম। অঙ্কুরিত হওয়ার ১ বৎসর পরে উহা অন্যত্র রোপণ করিবার উপযুক্ত হইয়া থাকে। ৩´ ফুট × ৩´ ফুট × ৩´ ফুট একটি গর্ত্ত করিয়া তাহা "বালি মিশ্রিত

পলিমাটী," "কাঠের ছাই", "লবণ" ইত্যাদি দ্বারা পূর্ণ করিয়া তাহাতে রোপণ করিয়া প্রথম বৎসর গরমের কয়মাস প্রয়োজনানুসারে রোজ জল দেওয়া দরকার। বাঙ্গালা দেশে নারিকেল গাছ সাধারণতঃ ১৮´ ফুট অন্তর রোপণ করা হয়। এই হিসাবে প্রতি একর জমিতে ১৩৩টি গাছ আবাদ করা চলে। নারিকেল গাছের পক্ষে "মাছের সারই" সর্ব্বোৎকৃষ্ট। সারের জন্য—"কাঠের ছাই, নারিকেলের খৈল, হাড়ের গুঁড়া, রক্ত, পাতা বা জঞ্জালপচা, উঠান ঝাঁট দেওয়া ধূলা, লবণ, দ্রবণীয় ফস্‌ফেট, পটাশ নাইট্রেট" প্রভৃতিও ব্যবহৃত হইয়া থাকে। পুরাপুরি বাড়িবার জন্য নারিকেল গাছের প্রধানতঃ চাই—"খোলা বাতাস এবং প্রচুর সূর্য্যকিরণ"। নারিকেল গাছের গোড়াতে যাহাতে অত্যন্ত ঠাণ্ডা না লাগিতে পারে তজ্জন্য—"নারিকেলের ছোবড়ার পিথ্ (কুঁড়া) বা ধানের চিটা" লোকে ব্যবহার করিয়া থাকে। পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালার লোক নারিকেল চাষের প্রতি বড়ই উদাসীন। এই অবহেলার জন্যই এখানকার ফল অনেক ক্ষেত্রে ছোট হয় এবং সংখ্যায়ও কম হয়।

নারিকেল ও ইহার প্রয়োজনীয়তা।

উপকারিতা হিসাবে ইহাকে **"কল্পতরু"** বলা যাইতে পারে। ইহার প্রত্যেক অংশই কোন না কোন কাজে লাগে। আমরা পুষ্টিকর পানীয় হিসাবে "ডাবের জল" উপাদেয় খাদ্যহিসাবে সুপক্ক নারিকেলের "শাস (Kernel), বিলাসের সামগ্রী হিসাবে ইহার তৈল হইতে—"সাবান এবং মুখ ও চুলের প্রসাধন সামগ্রী" পাই। গৃহকর্ম এবং গৃহাদি নির্ম্মাণ হিসাবে ইহার "পাতা, ডাটা, কাণ্ড" প্রভৃতি ব্যবহার করিয়া থাকে। কাণ্ড দ্বারা "ঘরের থাম, আড়কাঠ, চৌকাঠ" ইত্যাদি, এমন কি একজনের উপযুক্ত "নৌকাও" প্রস্তুত হইতে পারে। পাতা হইতে "ঘরের ছাউনি" তৈরী হয় এবং ইহা হইতে "ঝাঁটার কাঠীও" বাহির হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন নারিকেল পাতার আর একটি বিশেষ ব্যবহার আছে, যথা—

১। নারিকেলের কাঁচা পাতা প্রথমে জলে সিদ্ধ করিবে। ২। লম্বা-লম্বি ছিঁড়িবে। ৩। ১০০ পাউণ্ড জলের ৫-৮ পাউণ্ড সোডা মিশ্রিত দ্রাবণে পূর্ব্বোক্ত খণ্ড পাতাগুলি ১-২ ঘণ্টাকাল উত্তমরূপে সিদ্ধ করিয়া ধৌত করিবে। ৪। ১০০ পাউণ্ড জলের ১-৩ পাউণ্ড সোডিয়াম-পারক্সাইড, ১-২ পাউণ্ড পটাসিয়াম-অক্জেলেট্ এবং ৫০—১০০ গ্রাম সালফিউরিক-এসিড মিশ্রিত দ্রাবণে উক্ত ধৌত পাতা ১-৩ দিবসকাল ডুবাইয়া রাখিয়া মাঝে মাঝে

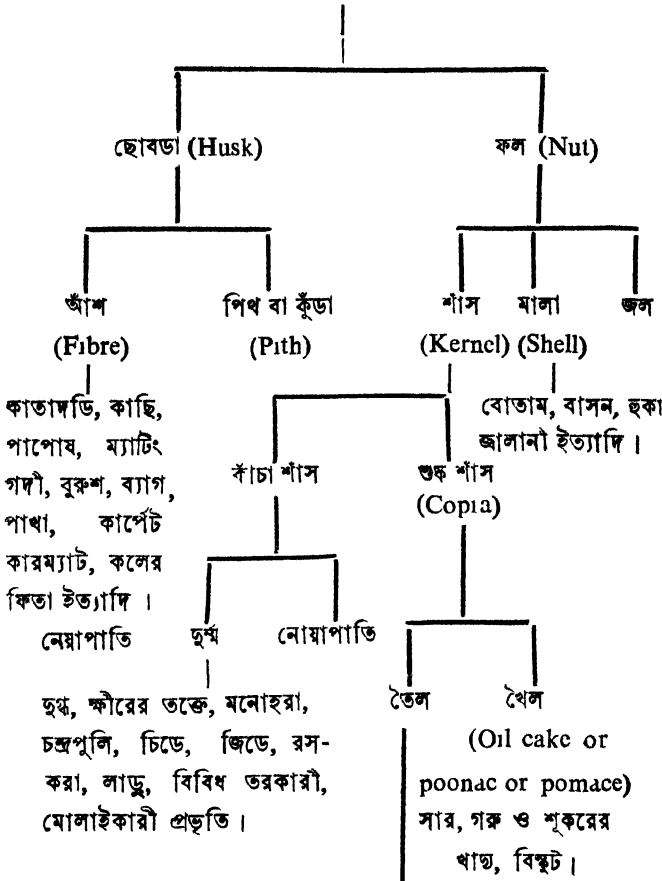
নাড়িবে—তৎপর উত্তমরূপে ধুইয়া ছায়ায় শুকাইবে। এই ধোলাই পাতা হইতে —খাঁটি পানামা হ্যাটের মত হ্যাট এবং সুন্দর সুন্দর ম্যাট্, ব্যাগ্, পাখা, বাস্-কেট ইত্যাদি প্রস্তুত হইয়া থাকে।

নারিকেলের **মালা** (Shell) হইতে বোতাম, বাসন, হুকা প্রভৃতি প্রস্তুত হয় এবং জ্বালানী হিসাবেও ইহার আদর যথেষ্ট। **অস্ফুটন্ত নারিকেল ফুলের রস হইতে**—অতি উৎকৃষ্ট গুড় প্রস্তুত হইয়া থাকে।

নারিকেলের **শাঁস** সাধারণতঃ অমনিই খাওয়া চলে, তা' ছাড়া ইহা হইতে নানা রকম সুস্বাদু মিষ্টদ্রব্য ও জলখাবার প্রস্তুত হয়। নারিকেলের শাঁস শুকাইয়া (Copra) তাহা হইতে তৈল বাহির করা হয়। তৈল নিষ্কাশনের পর যে **ছিব্‌ড়া** বা **খৈল** (Oil cake) থাকে তাহা গরুতে খায়। উহা শূকরের খুব পুষ্টিকর খাদ্য। তা'ছাড়া ইহা জমির বিশেষতঃ এই নারিকেল গাছেরই সাররূপে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বাজারে ইহাকে **পুনাক্** (Poonac) বলে। **পুনাক্** হইতে গরীব লোকেরা লাড়ু প্রস্তুত করিয়াও খায় এবং ইহা হইতে বিস্কুট প্রস্তুত হইয়া বাজারে "নারিকেলী বিস্কুট" বলিয়া বিক্রীত হয়। নারিকেল শাঁসে ডিমের ভিতরের শ্বেতাংশের অনুরূপ পদার্থ (Albu-minoid) এবং হজমকারক কারবোহাইড্রেট খুব বেশী পরিমাণে আছে বলিয়া ইহা হইতে নানাবিধ সুস্বাদু খাবার প্রস্তুত হইয়া থাকে। নারিকেলের **ছোব্‌ড়া** (Husk) হইতে—"আঁশ, কাতাদড়ি, কাছি, ম্যাট্, ম্যাটিং, গদি" ইত্যাদী মূল্যবান জিনিষও প্রস্তুত হয়।

নারিকেলের সংক্ষিপ্ত পরিচয়।

গড়ে একটি নারিকেলের ওজন ২ হইতে ৩ পাউণ্ড, তন্মধ্যে—**ছোব্‌ড়া** (Husk) ৩৮ ভাগ (আঁশ ২২+পিথ্ ১৬), **শাঁস** (Kernel) ৩০ ভাগ (শুষ্কশাঁস ১৫+জল ১৫), **জল** ১৮ ভাগ, **মালা** (Shell) ১৪ ভাগ=মোট ১০০ ভাগ।

সাধারণতঃ ১০০০ এক হাজার নারিকেল হইতে প্রায় ২৷৹ মণ তৈল, ২৷৹ মণ খৈল এবং ২৷৹ মণ আঁশ পাওয়া যায়। নারিকেল ছোট বড় অনুসারে তৈল, খৈল ও আঁশের পরিমাণও কম বেশী হইয়া থাকে। কয়েরে সাধারণতঃ শতকরা ২০·৬ ভাগ জলীয় পদার্থ বর্ত্তমান থাকে।

কৃত্রিম ঘি, মাখন, মার্গারাইন, কোকোজেম, কাপড় কাচা সাবান, গায়ে মাখা সাবান, মুখ ও চুলের প্রসাধন, অয়েল ক্লথ, মোমবাতি, বার্ণিশ, ম্যাসিন তৈল, গ্লিসারিণ ইত্যাদি।

নারিকেলের তৈল ও শুষ্ক শাসের ব্যবসায়।

ভারতে যত নারিকেল তৈল প্রস্তুত হয় এবং তদুপরি যে পরিমাণ তৈল বিদেশ হইতে ভারতে আমদানি হয় তাহার শতকরা প্রায় ৮৫ ভাগ তৈলই একমাত্র তথাকথিত বাঙ্গালায় ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বাণিজ্যের বিবরণী

হইতে দেখা গিয়াছে, প্রতি বৎসর গড়ে ভারতবর্ষে ৩২৬০৫৭৫ গ্যালন তৈল আমদানি হয়। তন্মধ্যে পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালার জন্যই ২৫০১৩৮১ গ্যালন। সিংহল এবং অন্যান্য দেশ হইতে প্রতি বৎসর গড়ে ১৭৬৭৭৮৩৲ টাকা মূল্যের নারিকেলের শুষ্কশাঁস (Copra) ভারতে আমদানি হইয়া থাকে। কিন্তু বাঙ্গালায় প্রকৃতপক্ষে ইহার কিছুই আসে না। ইহা হইতে পরিষ্কারভাবে বুঝা যায় যে পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালায় সবচেয়ে বেশী নারিকেল তৈলের ব্যবহার হয় বটে, কিন্তু এখানে শুষ্কশাঁস নিষ্কাশনের কোন ব্যবসায় (Copra crushing industry) নাই। ভারতবর্ষ হইতে নানাদেশে লক্ষাধিক টাকার নারিকেল তৈল প্রতি বৎসর রপ্তানিও হয়, কিন্তু দুর্ভাগ্য বশতঃ বাঙ্গালা কিছুই রপ্তানি করে না। এই তৈলের প্রায় সমস্তটাই রপ্তানি হয় একমাত্র দক্ষিণ-ভারত হইতে। উভয় বঙ্গে যে নারিকেল উৎপন্ন হয় তাহা বর্ত্তমানে পণ্য হিসাবে খুব কমই ব্যবহৃত হয়। ইহার বেশীরভাগই পান-ভোজনে ব্যবহৃত হইয়া থাকে এবং অল্প অংশ হইতেই তৈল নিষ্কাশন হয়, কিন্তু উৎপন্ন দ্রব্যের বিবরণী হইতে দেখা গিয়াছে যে উভয় বাঙ্গালাই নারিকেলের শুষ্কশাঁস নিষ্কাশনের প্রকৃষ্ট স্থান (right place for copra crushing), অথচ তথাকার লোকেরা শুষ্কশাঁস প্রস্তুত করিতে বা তাহা হইতে তৈল বাহির করিতে "চেষ্টাও করে না" বলিলে নিতান্ত অত্যুক্তি হইবে না।

ছোবড়ার নানাবিধ ব্যবহার।

ছোবড়াই নারিকেলের শতকরা ৩৮ ভাগ। কোন বাঙ্গালাই ইহার প্রকৃত ব্যবহার জানে না; এই মূল্যবান অংশটাকে সম্পূর্ণরূপে নষ্ট করে একমাত্র জ্বালানী হিসাবে পোড়াইয়া। ইহা হইতে **আঁশ, কাতাদড়ি, পাপোষ, ম্যাটিং, কারম্যাট, গদী, বুরুশ, ব্যাগ, পাখা; কার্পেট, কলেরফিতা, কাছি** ইত্যাদি বহুমূল্য জিনিষ প্রস্তুত হইয়া থাকে। সেই সব জিনিষের আদর উভয় বাঙ্গালাতে যথেষ্ট; কিন্তু দুর্ভাগ্য বাঙ্গালাদেশে তাহা মোটেই প্রস্তুত হয় না, সমস্তই দক্ষিণ-ভারত হইতে আমদানি হয়। এমন কি ভারতে যত ছোবড়া-জাত জিনিষ প্রস্তুত হয় এবং তদুপরি যে ছোবড়াজাত জিনিষ বিদেশ হইতে ভারতে আমদানি হয়, তাহার প্রায় অর্দ্ধেকটাই একমাত্র উভয় বাঙ্গালার জন্য প্রয়োজন। ১৮৫০ খৃষ্টাব্দ হইতে একমাত্র মাদ্রাজ প্রেসিডেন্সী প্রতি বৎসর কোটী কোটী টাকার নারিকেলের ছোবড়া এবং ছোবড়াজাত সমস্ত জিনিষ প্রস্তুত করিয়া নিয়মিত ভাবে বিদেশে রপ্তানি করিয়া আসিতেছে। ইহা

হইতে বুঝা যায় যে উভয়-বাঙ্গালা কাতাশিল্পেরও প্রকৃষ্ট স্থান। ভারতের পশ্চিম উপকূলে নারিকেলের ছোবড়া হইতে আঁশ এবং তৎজাত যাবতীয় জিনিষ করিবার জন্য কুটীরশিল্প প্রচলিত আছে। বহু চেষ্টা সত্বেও কুটীরশিল্পের চরকা ও তাঁতের পরিবর্ত্তে কোন যন্ত্র এযাবৎ কৃতকার্য্য হয় নাই, তথাপি বর্ত্তমানে নারিকেলের ছোবড়াজাত নানাবিধ দ্রব্য বিদেশে রপ্তানি করার একচেটিয়া অধিকাব প্রকৃতপক্ষে একমাত্র মাদ্রাজপ্রেসিডেন্সীরই।

নারিকেলের আঁশের প্রসারণী শক্তি এবং স্থিতিস্থাপকতা গুণের জন্যই বিশেষ আদব। ইহা না ছিঁড়িয়াই একচতুর্থ অংশ পর্য্যন্ত লম্বায় বাড়িতে পারে। জলে ভিজিলে ইহা দীর্ঘ দিন টেকে, অন্য আঁশের মত তাড়াতাড়ি নষ্ট হয় না। যেখানে স্থিতিস্থাপক এবং দীর্ঘ দিন স্থায়ী দড়িব দরকার সেইখানেই নাবিকেলের দড়ি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ছোবড়া শিল্পের ক্রমিক প্রণালী।

(১) **নারিকেল বাছাই** (**Selection of Nuts**) :—নারিকেল বাছাইএর উপরই ইহার আঁশের ভাল মন্দ নির্ভব করে। উৎকৃষ্ট আঁশের **(Best fibre)** জন্য ঝুন্মা নাবিকেলের প্রয়োজন। ঝুন্মা অর্থে বুঝিতে হইবে "নারিকেলের ভিতরটা অতি সুন্দররূপে পাকিয়া গিয়াছে, ছোবড়া বা খোসার রংটি তখনও কাল না হইয়া সবুজ ও হলুদের মাঝামাঝি (yellowish green) আছে অর্থাৎ সাধাবণ কথায় যাহাকে কাঁচা-ঝুনা বলে। পুষ্পোদ্গম হইতে হিসাব করিয়া পূর্ণ ১ বৎসরে নারিকেল ঝুনা হয় ও উহার ছোবড়া শুকাইয়া যায়। এই হিসাবে নারিকেল ১০ মাসের হইলেই পাড়িয়া ফেলা উচিত। এই অবস্থায় তৈলও পরিমাণে কম হইবে না, বরং বেশী হইবে। দ্বিতীয়তঃ আঁশেব রংও উৎকৃষ্ট হইবে। মোট কথা নারিকেল পাকিয়া যাহাতে ছোবড়াটা শুকাইয়া না যায় অর্থাৎ ছোবড়াটা কাঁচা থাকিতে থাকিতে যাহাতে নারিকেল পাড়া হয় তৎপ্রতি বিশেষ যত্নবান হওয়া উচিৎ। দক্ষিণ-ভারতে উপযুক্ত পরিপক্ক ফল অর্থাৎ ঝুন্মা নারিকেল স্থান বিশেষে ১ মাস হইতে ২ মাস অন্তর অন্তর গাছ হইতে বাছিয়া সংগ্রহ করিয়া থাকে। উৎকৃষ্ট আঁশ পাইতে হইলে ফল সংগ্রহের প্রতি যত্নশীল হইতে হইবে। অপক্ক নারিকেল অর্থাৎ ডাব (green cocoanut) হইতে যে আঁশ বাহির হয় তাহা খুব নরম এবং কোমল (weak and soft) হয়। দ্বিতীয়তঃ ওজনেও খুব হাল্কা হইয়া থাকে। শুক্না অর্থাৎ ঝুনা নারিকেলের আঁশ কর্কশ এবং বর্ণহীন হয়, তা' ছাড়া আঁশগুলি ভাঙ্গিয়া

যায় এবং ইহাও ওজনে হাল্কা হয়। ঝুনা-নারিকেলের ছোবড়া ছাড়ান এবং পচান অত্যন্ত কষ্টকর, সময় সাপেক্ষ ও ব্যয়সাধ্য। এই আঁশ গদীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

(২) ছোবড়া ছাড়ান—**(Husking or Splitting & Removal of Husks)** :—২৬১ নং চিত্র—সাধারণ সাভলের সাহায্যে ছোট ছোট ছেলেরা ছোবডা ছাডাইতেছে।

নারিকেল সংগ্রহ করিয়া ছায়ায় রাখিতে হইবে ; কিন্তু বেশী দিন মজুত রাখা না হয়। যত শীঘ্র সম্ভব ছোবডা ছাডাইয়াই জলে ফেলা উচিত। ছোবডা শুকাইয়া গেলে এবং ছাডান ছোবডা যদি বৃষ্টি কিংবা শিশিব পায়, তবে ভিজিতেও সময় লাগে, দ্বিতীয়তঃ আঁশেব রংও নষ্ট হইয়া যায়। অতএব আঁশের রং ভাল করিতে হইলে নারিকেল সংগ্রহ করিয়া যত শীঘ্র সম্ভব ছোবডা ছাডান মাত্র জলে ফেলিতে হইবে। দাঁ দ্বাবা ছোবডা ছাডান উচিত নয়, কারণ ইহাতে আঁশ কাটিয়া যায়, দ্বিতীয়তঃ সময় ও পরিশ্রম বেশী লাগে। লৌহ নির্ম্মিত চওডা সাভল, সাঁডাশী অথবা কাঠ বা বাঁশের তীক্ষ্ণ ফলার সাহায্যে সাধারণতঃ ছোবডা ছাড়ান হয়। সাভল বা ফলা মাটীতে শক্ত করিয়া পুতিয়া মাটীতে বসিয়া চাড দিয়া ছোবডা ছাড়ান সুবিধা **(Husks are separated into 3 parts by striking the stem-end of the cocoanut against the sharp-edge with a careful twist)**। এই প্রণালীতে একজন অভিজ্ঞ লোক রোজ ৮ ঘণ্টায় ১৫০০ (দেড হাজার) নারিকেলের ছোবডা অনায়াসে ছাডাইতে পারে। কেহ কেহ ইহা অপেক্ষা বেশীও পারে। নারিকেল হইতে ছোবড়া ছাডাইবার পরেও নারিকেলের উপরিভাগে ৩টি চক্ষুকে আবৃত করিয়া ছোট ছোট কতকগুলি আঁশ থাকে, ইহাকে "মুদী" **(Mudi)** বলে। এই আঁশ গদীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

২৬১ নং চিত্র

(৩) ছোবড়া ভিজান ও পচান **(Soaking & Retting of Husks)** :—ছোবড়া ছাড়াইয়াই জলে ভিজান হয়। আঁশের ভাল মন্দ সম্পূর্ণ

নির্ভর করে ছোবড়া এবং জলের উপর। সাধারণতঃ লবণাক্ত স্রোতের জলই (Saline & Tidal water) উৎকৃষ্ট। তাই সমুদ্র, নদ, নদী, খাল ইত্যাদি ছোবড়া ভিজাইবার উপযুক্ত স্থান। ছোবড়াগুলিকে একেবারে সমুদ্র, নদ, নদী, বা খালের মধ্যেই ভিজান হয় না এবং তাহা সম্ভবও নয়। তীরে প্রয়োজন মত কতকগুলি ছোট ছোট পুকুরের মত গর্ত্ত (Pits) করা হয়, প্রত্যেক গর্ত্ত হইতে দুইটি করিয়া নালা (Canal) সমুদ্র, নদী বা খাল পর্য্যন্ত কাটা হয়, যাহাতে জোয়ারের সময় গর্ত্তগুলিতে জল প্রবেশ করিয়া স্রোত খেলিয়া ময়লা-জল গর্ত্ত হইতে বাহির করিয়া নিতে পারে। গর্ত্তগুলিতে গাদা করিয়া ছোবড়া ভিজাইয়া নারিকেল পাতা দিয়া ঢাকিয়া তদুপরি পাথর, ইট বা যে কোন ভারী জিনিষ দ্বারা চাপা দিয়া রাখিতে হইবে, যেন ছোবড়া সব সময় জলে ডুবিয়া থাকে। ছোবড়া যদি স্রোতে বাহির হইয়া যাওয়ার আশঙ্কা থাকে তবে বড় বড় ফাঁকের কাতার জাল দ্বারা ছোবড়ার উপর এবং চারিদিক ঘিরিয়া রাখিতে হয়। পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে মিঠা জলেও ছোবড়া পচান যায়। মিঠা জলে আঁশের মধ্যে আনবিক পোকার ক্রিয়া লোণা জল অপেক্ষা তাড়াতাড়ি হয়, যাহার ফলে আঁশের রং হয় কাল, কিন্তু অনবরত স্রোত থাকিলে ঐ সমস্ত জিনিষ বাহির হইয়া যায়, ফলে আঁশের রং ভালই হয়। মিঠা স্রোতের জলে লোণা জলের আঁশের মত সুন্দর আঁশ পাওয়া যায় বটে, কিন্তু মিঠা জলে ছোবড়া ভিজাইয়া লোণা জলের মত নিশ্চিন্ত থাকা যায় না, কারণ মিঠা জলে ৭।৮ মাসের বেশী ভিজাইয়া রাখিলে ছোবড়ার এক পবদা আঁশ একদম নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা থাকে। লোণা জলে এই ভয় নাই, বরং লোণা জলে যত বেশী ভিজাইয়া রাখা যায় আঁশের শক্তি ঠিক রাখিয়া বর্ণ তত বেশী উজ্জ্বল হয়। স্রোতহীন জলে বা পুকুরে ছোবড়া ভিজাইলে আঁশের রং খুবই নিকৃষ্ট হয় এবং এই নিকৃষ্ট আঁশ হইতে যে কাতা প্রস্তুত হয় তাহাকে বাজারে **বিচ্ ইয়ার্ণ** (Beach yarn) বলে।

ছোবড়া ভিজাইবার আরও অনেক প্রথা আছে, যথা :—

(ক) বড় বড় ফাঁকের কাতাদড়ির জাল বুনিয়া প্রয়োজন হিসাবে ৫০০ হইতে ৫০০০ ছোবড়া ধরে এইরূপ ছোট বড় থলে প্রস্তুত করিয়া তাহাতে ছোবড়া পুরিয়া থলের মুখ শক্ত করিয়া বাঁধিয়া ক্ষুদ্র নদী বা খালের মধ্যে ডুবাইয়া বাঁশ পুতিয়া শক্ত দড়ির সাহায্যে উক্ত বাঁশের সহিত বাঁধিয়া রাখিতে হয়।

(খ) নদী, খাল বা বিলের যে সমস্ত স্থানে সম্বৎসর ৩´ হইতে ৫´ ফুট

গভীর জল থাকে, তাহার চারিদিকে বাঁশ, তালপাতা বা নারিকেল পাতার বেড়া দিতে হয় এবং ইহার ভিতরে ছোবড়া ভিজান হয়।

ছোবড়া ভিজাইয়া রাখিবার বাঁধাবাঁধি কোন নির্দ্দিষ্ট সময় নাই। ইহা সাধারণতঃ ৭ দিন হইতে ১৮ মাস ভিজাইয়া রাখা হয়। যত বেশী ভিজিবে তত কম পরিশ্রমে এবং কম খরচায় আঁশ বাহির হইয়া আঁশের রং তত বেশী উজ্জ্বল হইবে। ব্যবসায় হিসাবে অন্ততঃ ৬ মাস ভিজাইয়া রাখিবার পর ইহাতে মজুর খাটান উচিত। কুটীর-শিল্প হিসাবে যাঁহারা ছোবড়া হইতে আঁশ বাহির করিতে ইচ্ছা করেন, তাঁহারা ৭ দিন ভিজাইবার পরই পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতে পারেন। ভিজাইবার পূর্ব্বে মুগুর বা ঢেকী দ্বারা পিষিয়া দিবেন। গামলাতে ভিজাইলে প্রত্যহ জলটা পালটাইয়া দিতে হইবে। ইহাতে আঁশের রং বেশ সুন্দর হয় এবং আঁশের শক্তিরও কোন প্রকার অপচয় হয় না বটে, কিন্তু এই প্রকারে আঁশ বাহির করিতে পরিশ্রমের মাত্রা অতিরিক্ত। ব্যবসায় হিসাবে যাঁহারা ছোবড়া পচাইবেন তাঁহাদের পক্ষে ৬ মাস হইতে ১৮ মাস ভিজানই শ্রেয়ঃ। ছোবড়া পচাইবার মুখ্য উদ্দেশ্য, "আঁশ হইতে কষ এবং পিথ্ গুলি দূরীভূত করা"।

(৪) পিটান বা ছাড়ান (**Beating or Extraction**) :-- ছোবড়া পচিবার পর হাত দ্বারা ছোবড়ার পিঠের খোলস টানিয়া ছাড়ান হয়। তৎপর একখানি চওড়া কাঠ বা পাথরের উপর একখানি করিয়া ছোবড়া রাখিয়া একটি শক্ত কাঠের হাতুড়ী বা মুগুর দ্বারা ২।৩ বার ঘা মারিলেই আঁশগুলি পৃথক হইয়া আসিবে। তেঁতুল কাঠের হাতুড়ী হইলেই ভাল হয়। ছোবড়ার বাজে অংশগুলিকে (**piths**) পিটাইয়া, ঝাড়িয়া, ধুইয়া পরিষ্কার করা হয়। দক্ষিণ-ভারতে এই সমস্ত কাজ সাধারণতঃ বালক এবং স্ত্রী মজুররাই করিয়া থাকে। ছোবড়া ভালরূপ পচিলে রোজ ১০০ শত নারিকেলের ছোবড়া একজন মজুরে পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতে পারে।

২৬২ নং চিত্র।

২৬২ নং চিত্র—পচা ছোবড়া পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতেছে এবং ধুইয়া শুকাইতেছে।

(৫) শুকান, ঝাড়ান এবং আঁচড়ান (Drying, Willowing & Combing) :—ধোওয়া আঁশগুলিকে শুকান হয়। কড়া রৌদ্রে শুকান কোন মতেই সঙ্গত নয়, ইহাতে আঁশ এতটা শক্ত হইয়া যায় যে, ভিজাইলেও নরম হয় না। শক্ত আঁশ দ্বারা কাতাদড়ি ভাল হয় না, অতএব ছায়াতে শুকানই উচিত। বর্ষাকালে কখনও কখনও অল্প সময়ের জন্য রৌদ্রে শুকাইয়া পরে ছায়াতে শুকান যাইতে পারে। উত্তমরূপে শুকাইবার পর বাঁশের ডাণ্ডা দিয়া আঁশগুলিকে পিটান হয়, ইহাকে **"ঝাড়ান" (Willowing)** বলে। ইহাতে আঁশগুলি পৃথক হইয়া যায় এবং পিথ্‌গুলি লাগিয়া থাকিলে তাহাও আঁশ হইতে পৃথক হয়। ২৬২ নং চিত্রে আঁশ শুকাইবার পর বাঁশের ডাণ্ডার সাহায্যে কি প্রকারে পিটান হয় তাহাও দেখান হইয়াছে। বাঁশের ডাণ্ডা দ্বারা পিটাইলেও যদি জট্ না ভাঙ্গে বা পিথ্‌গুলি সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত না হয় তবে ২৬৩ নং চিত্রের আঁচড়ান কলের (Combing Machine) সাহায্য লইতে হয়। ইহাতে আঁশগুলিকে আঁচড়াইয়া সোজা ও কোমল করা হয় এবং যে কোনরূপ ময়লা এবং অবশিষ্ট পিথ্ দূরীভূত হইয়া আঁশগুলি কাতাদড়ি প্রস্তুত করিবার উপযোগী হইয়া থাকে।

২৬৩ নং চিত্র। আঁচড়ান কল।

(৬) কাতা প্রস্তুত করা (Coir Spinning) :—কাতা দড়ি হাতেও হয়, চরকার সাহায্যেও হয়। হাতে পাকান কাতা চরকায় পাকান কাতা অপেক্ষা নরম এবং সমপাকের হইয়া থাকে; দ্বিতীয়তঃ সমতা (uniformity) হিসাবেও অপেক্ষাকৃত উৎকৃষ্ট। অবশ্য চরকায় কম পরিশ্রমে অল্প সময়ে অধিক পরিমাণে কাতা প্রস্তুত হইতে পারে। দক্ষিণ-ভারতে সাধারণতঃ স্ত্রী এবং বালক মজুরেরাই এই কাজ করিয়া থাকে। দুইটি সুদক্ষ স্ত্রীলোক ও একটি বালিকা একসঙ্গে ১ জোড়া চরকার সাহায্যে রোজ ৮ ঘণ্টা খাটিলে অন্ততঃ দশ সের কাতাদড়ি প্রস্তুত করিতে পারে। দক্ষিণ ভারতের পশ্চিম উপকূলে প্রায় প্রত্যেক বাড়ীতেই অন্ততঃ ১ জোড়া চরকা আছে, যাহার সাহায্যে তথাকার লোক গৃহশিল্প চালায়। অনেকে হাতেও কাতা প্রস্তুত করিয়া থাকে।

একটি স্ত্রীলোক দৈনিক ৮ ঘণ্টা খাটিয়া খালিহাতেও প্রায় দুই সের কাতা প্রস্তুত করিতে পারে। ইহা দ্বারা তাহাদের বেশ আর্থিক আয় হয়। বাঙ্গলা প্রদেশেও কতকগুলি নারিকেল প্রধান জেলায় পরিত্যক্ত ছোবড়া দ্বারা ইতি মধ্যেই প্রচুর পরিমাণে গৃহশিল্পের কাজ চলিতেছে।

(ক) হাতে কাতা প্রস্তুত প্রণালী :—তৈলপ্রদীপে ব্যবহারোপযোগী পলিতার ন্যায় সরু সরু ফুলি বা পাইল (নারিকেল আঁশের) প্রস্তুত করিয়া যে প্রণালীতে পাটের হাত কচ্‌রাণ দড়ি প্রস্তুত হইয়া থাকে ঠিক সেই প্রণালীতে উক্ত সরু সরু ফুলিগুলি গুছি দিয়া দিয়া কাতা হাতে পাকান হয়।

(খ) চরকায় কাতা প্রস্তুত প্রণালী :—চরকার সাহায্যে কাতা প্রস্তুত করিতে দুইটি চরকার প্রয়োজন। একটিতে সাধারণতঃ ২টি টাকু, অপরটিতে ১টি টাকু থাকে। এক সঙ্গে অন্ততঃ ১টি বালক ও ২টি বয়স্ক লোকের প্রয়োজন। বালকটি প্রয়োজন মত পাক দিবার জন্য চরকা ঘুরাইতে থাকিবে, অপর ২ ব্যক্তি আঁশের বাণ্ডিল যার যার বগলদাবা করিয়া টাকুর ডগায় আঁশ জড়াইা পাক হওয়াব সঙ্গে সঙ্গে আঁশ জোগান দিয়া পেছন দিকে যাইতে থাকিবে। ২৬৪ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

২৬৪ নং চিত্র। একটি বালক চরকা ঘুরাইতেছে, কাতা প্রস্তুত কারকেরা পাক পড়ার সঙ্গে সঙ্গে আঁশ জোগান দিয়া পেছন দিকে সরিতেছে। এই চরকায় এক হারা কাতা প্রস্তুত হয় এবং এক সঙ্গে ৪ জনও কাজ করিতে পারে, সেই স্থলে ২টি টাকুর পরিবর্ত্তে ৪টি টাকুর প্রয়োজন হইবে।

২৬৪ নং চিত্র।

এইরূপ প্রয়োজনমত ৫০।৬০ হাত করিয়া একহারা কাতা পাকানের পর, দুইটি কাতার শেষ মাথা একত্র করিয়া দ্বিতীয় চরকাব টাকুতে সংযোগ করিয়া উল্টা পাকে চরকাটী ঘুরাইতে হয়; এই সময় একখানি খাঁচকাটা ত্রিকোণ তক্তা কাতা দুইটির মাঝে রাখিয়া ইহার সাহায্যে পাক নিয়ন্ত্রিত হয়। এই সময় চরকাখানিও প্রয়োজন মত সোজা পাকে ঘুরাইতে হইবে ২৬৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

২৬৫ নং চিত্র—এই চিত্রে প্রথম চরকায় একহারা কাতা পাকান হইলে কি প্রণালীতে দ্বিতীয় চরকার সাহায্যে দুইটি একহারা কাতাকে এক সঙ্গে পাক দিয়া দড়িতে পরিণত করা হয় তাহাই দেখান হইয়াছে।

দুইটি একহারা কাতা এক সঙ্গে পাকাইবার সময় দড়ির দৈর্ঘ্য সাধারণতঃ কমিতে থাকে, সুতরাং পাকাইবার সঙ্গে সঙ্গে দ্বিতীয় চরকাটি প্রয়োজনমত আস্তে আস্তে সামনের দিকে পায়ের সাহায্যে ঠেলিতে হয়, অন্যথায় দড়ি ছিঁড়িবার আশঙ্কা থাকে। এই চরকার নীচে ৪টি চাকা আছে, সুতরাং সহজেই এদিক ওদিক সরান যায়।

২৬৫ নং চিত্র।

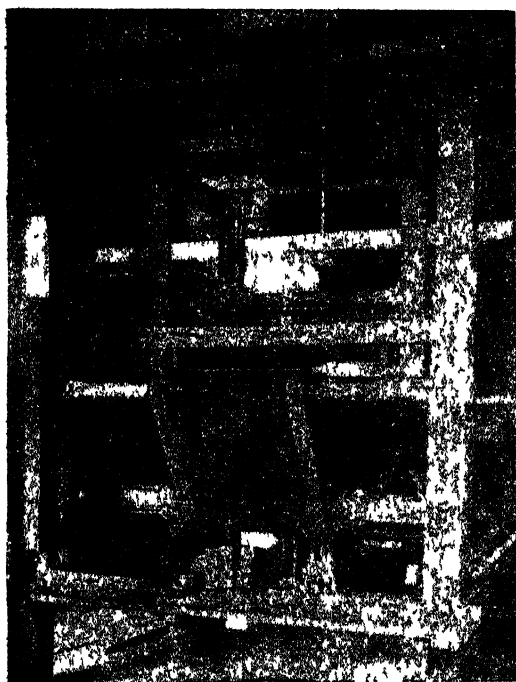
বিশেষ দ্রষ্টব্য :—বাজারে আমরা যে সমস্ত কাতাদড়ি দেখিতে পাই তাহার রং খুব উজ্জ্বল ও সুন্দর। কাতাদড়ি প্রস্তুত হওয়ার পর প্রথমেই এতটা সুন্দর ও উজ্জ্বল দেখায় না। সালফিউরিক এসিডের জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিলে পর ঐরূপ সুন্দর ও উজ্জ্বল হইয়া থাকে।

১০০ ভাগ জলে ৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া ১০ হইতে ২০ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া ছায়ায় শুকাইতে হয়। কাতার রং গোল্ডেন ইয়েলো করিতে হইলে সালফিউরিক এসিডের সহিত আয়োডিন মিশ্রিত করিতে হয়।

কাতা বয়ন প্রণালী।

কাতা এবং আঁশ দ্বারা নানাপ্রকার রংয়ের ও নক্সার ম্যাটিং, পাপোষ, বেল্টিং ইত্যাদি নিত্য প্রয়োজনীয় নানাবিধ জিনিষ প্রস্তুত হইতে পারে। এই সব প্রস্তুত করিতে বহুমূল্য বা বড় বড় যন্ত্রপাতির দরকার করে না। সাধারণ হস্তচালিত কাঠের তৈরী তাঁতেই এই সমস্ত জিনিষ একমাত্র দক্ষিণ ভারত হইতে প্রস্তুত হইয়া আমাদের দেশে আসিয়া থাকে। বয়ন প্রণালী অনেকটা কার্পাস সূত্রের ন্যায়। তাঁতগুলি ঠক্‌ঠকি নহে, কতকটা প্রিমিটিভ্ বা সেকেলে তাঁতের অনুরূপ; কিন্তু ওজনে অপেক্ষাকৃত যথেষ্ট ভারী। মাকু হাতে ঠেলিয়া বুনিতে হয়।

ম্যাটিং উইভিং।

ম্যাটিং ভালমন্দ শানা এবং কাতার উপর নির্ভর করে। পাত্‌লা শানায় ম্যাটিং মজবুত করিতে হইলে শানার প্রতি ঘরে বা গ্যাবায় দুইটির পরিবর্ত্তে তিনটি করিয়া কাতা থাকিবে। ইহা বুনিতে ২৪ নং হইতে ৫২ নং শানা* ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ম্যাটিং সাধারণতঃ ৫০ গজের রোল অবস্থায় বাজারে আসে। ৫৭ গজ লম্বা টানা বুনিবার পর ৫০ গজ দাঁড়াবে। এই তাঁতে একজন অভিজ্ঞ লোক একটি বালকের সাহায্যে রোজ ৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ১০ গজ ম্যাটিং বুনিতে পারে।

২৬৬ নং চিত্র।

এই তাঁতে ম্যাটিং বোনা হইতেছে। বুনিবার সময় ঝাঁপ তুলিয়া খেই মারিবার পূর্ব্বে অর্থাৎ প্রতি ক্রস্ শেড্‌এ একটি তিনসূতা মোটা লোহার রড্ দিয়া সজোরে গাতি মারিয়া বুনিতে হয়, নতুবা বেশী খাপী করা যায় না। এই রড্‌খানি প্রতিবারে শেড্‌এর ভিতরে দেওয়ার জন্য একটি বালকের সাহায্য প্রয়োজন।

(১) ৪ ঝাঁপে ম্যাটিং :—পা'ড়ের প্যাটার্ণ—সবুজ ৮ সূতা, (ব্রাউন ১ সূতা, গোলাপী ১ সূতা) এইরূপ ৭ সূতা, (হল্‌দে ১ সূতা, ব্লু ১ সূতা),

*শানার নম্বর=একফুটে গ্যাবা (dent) সংখ্যা যত শানার নম্বর তত। যেমন—৫২ নং শানা=এক ফুটে ৫২ গ্যাবা।

এইরূপ ২৪ সূতা, (ব্রাউন ১ সূতা, গোলাপী ১ সূতা) এইরূপ ৭ সূতা, সবুজ ৮ সূতা, (১ সূতা ব্লু, ১ সূতা হল্‌দে) এইরূপ ২৪ সূতা=মোট ৭৮ সূতা। জমিনের প্যাটার্ণ—১ সূতা ব্লু, ১ সূতা হল্‌দে।

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—১.২. ৩.৪. ১.২. ৩.৪. ১.৩. ১.৩. ১.৩, ১.৪. ২.৩. ১.২. ৪.১. ৩.৪. ২.৪. ২.৪. ২.৪. ২.৩. ১.২. ৪.১. ৩.৪. ২.১. ৩.১. ৩.১. ৩.১. ২.৩. ৪.১. ২.৩. ৪.১. ৪.২. ১.৩. ২.৪. ১.৩. ৪.২. ৩.১. ২.৪. ৩.১.৪.২.১.৩.২.৪.১.৩. **ব-গাঁথা**—জমিনের জন্য—(৪.২. ৩.১. ২.৪. ১.৩. ৪.২. ৩.১. ৩.১. ২.৪. ২.৪. ১.৩. ১.৩. ১.২. ৪.২. ৪.২. ৪.৩. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ২.৪. ২.৪. ২.১. ৩.২. ৪.৩. ১.৪. ২.৩. ৩.২. ৪.৩. ১.৪. ২.৩. ৩.১.) এইরূপ যতবার ইচ্ছা। **লিফ্‌টিং**—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১. অথবা—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১. **ব-বন্ধনী**—পুলি দ্বারা—১—৩, ২—৪। প'ড়েন—কাল অথবা ব্লু।

(২) **৪ ঝাঁপে ম্যাটিং**—জমিনের প্যাটার্ণ—ব্রাউন ১, সবুজ ১। পা'ড়ের প্যাটার্ণ—ব্লু ৪ সবুজ ৪. হল্‌দে ৪. লাল ২০. হল্‌দে ৪. সবুজ ৪. ব্লু ৪.

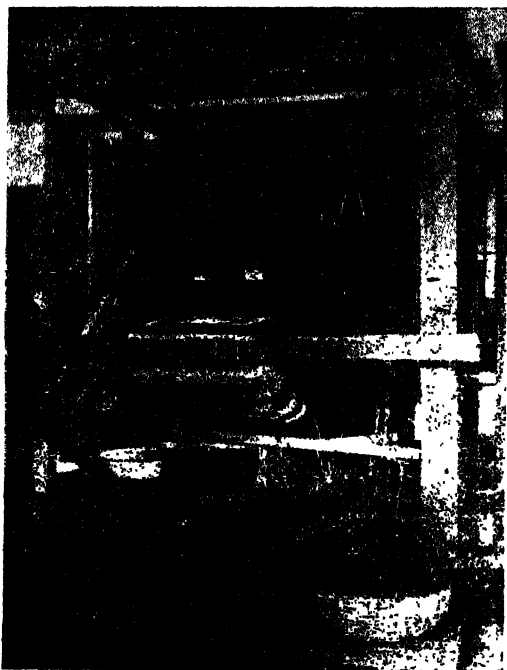
ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—২.৪. ১.৩. **ব-গাঁথা**—জমিনের জন্য—১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২. ৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২. ৩.৪. ২.১. ৩.৪. **লিফ্‌টিং**—২.৪, ১.৪, ১.৩, ২.৩। **ব-বন্ধনী**—১—২, ৩—৪। প'ড়েন—কাল অথবা ব্লু।

(৩) **৪ ঝাঁপে ম্যাটিং**—পা'ড়ের প্যাটার্ণ—৪ ব্লু ৪ সবুজ ৪ হল্‌দে ২০ লাল ৪ হল্‌দে ৪ সবুজ ৪ ব্লু। জমিনের প্যাটার্ণ—ব্রাউন ১ সূতা, হল্‌দেটে সবুজ ১ সূতা। **ব-গাঁথা** —পা'ড়ের জন্য—১.৩.৪.২. **ব-গাঁথা**—জমিনের জন্য—১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৪. ১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.১. ৪.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৪. ১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.১. ২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ৪.১. ৩.২. **লিফ্‌টিং**—[(২.৪), (১.২), (১.৩), (৩.৪)] দুইবার, [(২.৪), (৩.৪), (১.৩)] দুইবার, (১.২), (২.৪), (৩.৪), (১.৩), (১.২), (২.৪), (৩.৪)।

ব-বন্ধনী—পুলি দ্বারা—২—৩, ১—৪। প'ড়েন—কাল অথবা ব্লু।

ম্যাট অথবা পাপোষ উইভিং।

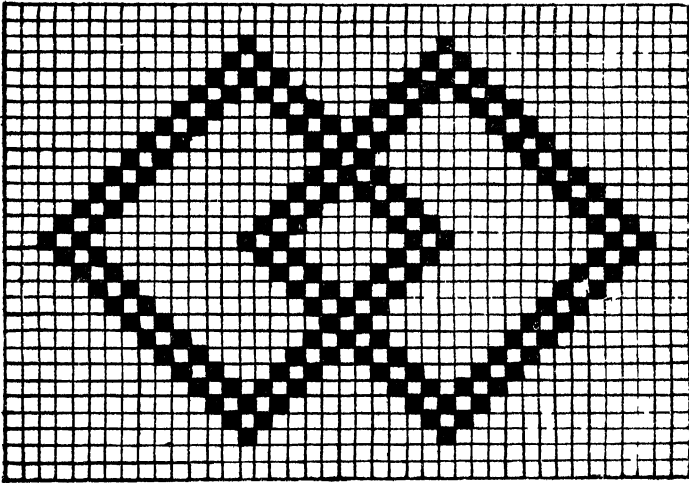
পাপোষ দুই প্রকার যথা, "**কাতার পাপোষ**" (String Mat) এবং "**আঁশের পাপোষ**" (Fibre Mat) উভয় প্রকার পাপোষেই টানা এবং

প'ড়েনের পাইল বন্ধনী (binding) কাতার থাকে। কাতার পাইল থাকিলে **"কাতার পাপোষ"** এবং আঁশের পাইল থাকিলে **"আঁশের পাপোষ"** বলে। কাতার পাপোষ অপেক্ষাকৃত বেশী শক্ত ও মজবুত হয়; কিন্তু অতি মনোরম, চিত্তাকর্ষক ও মূল্যবান পাপোষ আঁশের পাপোষই হইয়া থাকে।

এই তাঁতে পাপোষ বোনা হইতেছে এবং ইহাতে একটি অভিজ্ঞ লোক রোজ ৮ ঘন্টা কাজ করিয়া ১২ বর্গফুট বুনিতে পারে।

২৬৭ নং চিত্র।

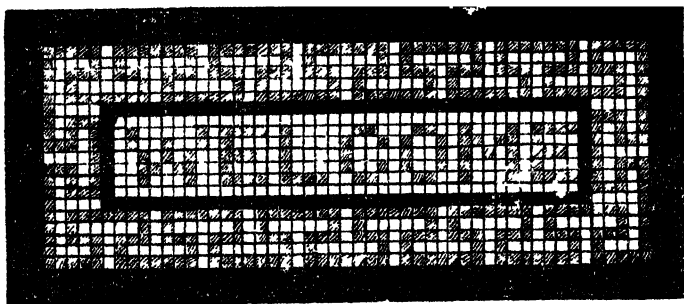
উভয়েরই টানাপ্রকরণ সাদাসিদে প্লেন্ উইভের ন্যায়, এবং বয়ন প্রণালীও প্লেন্ বুননেরই অন্তর্গত। সাধারণতঃ পাপোষের টানা দুই প্রকার, যথা,=উপরে ১, নীচে ১ (1 up, 1 down) এবং উপরে ১, নীচে ২ (1 up, 2 down)। উপরে ১, নীচে ১ টানাকে **অলটারনেট্ টানা** বলে।

যে ডিজাইনটি বুনিতে হইবে সেই ডিজাইনটি যত ঘরের, অলটারনেট্ টানায় ঠিক তত সূতার প্রয়োজন। সর্ব্বদা স্মরণ রাখিতে হইবে যে প্রত্যেক টানায়ই দুই ধারে ১ জোড় করিয়া বেশী সূতা থাকিবে। ইহাদের সঙ্গে কখনও পাইল বা ফুলি থাকিবে না, শুধু বন্ধনী পড়িবে।

২৬৮ নং চিত্র—এই স্থলে প্রথম শেড্এ ১৮টি ফুলি এবং দ্বিতীয় শেড্এ ১৯টি ফুলি থাকিবে। এইরূপে প্রতি শেড্এ সম্পূর্ণ লাইন আঁশের ফুলি দেওয়া হইলে একটি করিয়া বন্ধনী খেই (Binding Pick) দিয়া শেড্ পাল্টাইয়া পুনরায় ফুলি দেওয়া আরম্ভ করিতে হইবে। যে প্রণালীতে আধপাটী "ব" তোলা হয়, ঠিক একই প্রণালীতে প্রতি শেড্এ প্রয়োজনসংখ্যক লম্বা কাতার গুছি

২৬৮ নং চিত্র।

এই জাতীয় যাবতীয় ডিজাইন অলটারনেট্ টানায় বোনা হইয়া থাকে।
ডিজাইনটি ৩৭ ঘরে আছে অতএব টানায় দুই ধারের
দুই জোড় বাদে ৩৭ সূতার প্রয়োজন।

একখানি খাঁচকাটা চেপ্টা অথবা গোল লোহার রডে (Flat or round and slotted iron rod) জড়াইয়া জড়াইয়া পাইল তুলিয়া পাপোষ প্রস্তুত করিতেও এই অলটারনেট্ টানার প্রয়োজন। উক্ত প্রণালীতে খাঁচকাটা লোহার রডে কাতার গুছি জড়ান হওয়ার পর রডের উপরিভাগে খাঁচকাটার ভিতর দিয়া ছুরি (knife) চালাইয়া কাতার মাথাগুলি কাটিয়া দিতে হয়, এবং এই ক্ষেত্রেও যথানিয়মে প্রতি শেড্এ একটি করিয়া বন্ধনী খেই দিয়া কাতার পাইলগুলিকে আট্কাইয়া রাখিতে হয়। অলটারনেট্ টানায় শানার প্রতি ঘরে একটি করিয়া সূতা থাকে, পক্ষান্তরে উপরে ১, নীচে ২ (1 up 2 down) টানায় শানার এক ঘরে ১ সূতা অপর ঘরে ২ সূতা থাকে। যত ঘরের ডিজাইন বুনিতে হইবে এই টানায় তাহার তিন গুন সূতার প্রয়োজন।

অলটারনেট্ টানায় যেমন প্রতি শেড্এ পাইল থাকে এবং পাইলসংখ্যা প্রতি লাইনে ডিজাইনের আধাআধি, এই টানায় তদ্রূপ নয়। এই স্থলে যখন 1 up থাকে তখন পাইল এবং সঙ্গে সঙ্গে একটি বন্ধনী খেই (Binding pick), তৎপর শেড্ পাল্‌টাইয়া অর্থাৎ 2 down গুলিকে up করিয়া আর একটি বন্ধনী দিয়া পুনরায় 1 up করিয়া পাইল দিতে হইবে। অতএব দেখা যায় যে 1 up এর বেলায় পাইল এবং বন্ধনী, 2 up এর বেলায় শুধুই বন্ধনী। সুতরাং ২৬৯ নং চিত্রের ডিজাইনটি বুনিতে প্রতি লাইনে ৫১টি করিয়া পাইল থাকিবে অর্থাৎ এই প্রণালীর পাপোষ বুনিতে ডিজাইনটি যত ঘরের থাকে প্রতিলাইনে

২৬৯ নং চিত্র।

এই জাতীয় যাবতীয় ডিজাইনও (1 up, 2 down) টানায় বোনা হইয়া থাকে। ডিজাইনটি ৫১ ঘরে আছে অতএব টানায় দুই ধারের দুই জোড় বাদে ১৫৩ সূতার প্রয়োজন।

পাইল সংখ্যাও তত প্রয়োজন। এই টানায় ডিজাইনের তিন গুন সূতা থাকে বলিয়া এই জাতীয় পাপোষ অলটারনেট্ টানার পাপোষ অপেক্ষা বেশী মজবুত হয়। তিন গুন সূতার পরিবর্ত্তে ডবল সূতায়ও এই জাতীয় পাপোষ প্রস্তুত হইতে পারে; কিন্তু তাহা অপেক্ষাকৃত কিছু কম মজবুত হইয়া থাকে।

প্রত্যেক পাপোষের প্রথম এবং শেষে ৩।৪টি করিয়া বন্ধনী খেই (Binding picks) বুনিতে হয়। পাপোষ বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে এক খণ্ড পাত্‌লা চেপ্‌টা কাঠের সাহায্যে পাইলগুলির উচ্চতা ও সমতা ঠিক রাখিয়া সিয়ারিং কাঁচি দ্বারা পাইলগুলি কাটিয়া ফেলিতে হয়। পাপোষ যতটা লম্বা হইবে প্রস্থ তাহার অর্দ্ধেক কিংবা অর্দ্ধেকের ২।১″ ইঞ্চি বেশী হওয়া উচিত। ইহার মাপ ঠিক রাখিতে বুনিবার সময় পাইল সরু মোটার উপর বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হয়। পাপোষ প্রস্তুত হওয়ার পর তাঁত বা ফ্রেম হইতে কাটিয়া আনিয়া

দুই মাথার অতিরিক্ত বন্ধনী খেই কয়টি খুলিয়া ফেলিয়া চারিদিক কাতার বেণী দ্বারা মোড়াইয়া বাঁধিয়া ছোট কাঁচির সাহায্যে ছাঁটিয়া পরিষ্কার করিতে হয় এবং নক্সা থাকিলে কাঁচির সাহায্যেই চ্যানেল কাটিয়া নক্সাগুলিও স্পষ্ট এবং সুন্দর করিতে হয়। সাদাসিদে পাপোষ এবং নক্সার পাপোষ উভয়েরই বয়ন-প্রণালী এক, শুধু রঙ্গিন আঁশ ও কাতার সাহায্যে ইহা অলঙ্কৃত হইয়া থাকে। পাপোষ এবং ম্যাটিং বুনিতে যে সমস্ত আঁশ এবং কাতার ছোট ছোট কাটিং বাহির হয়, তাহাও একেবারে গুঁড়া (dust) না হওয়া পর্যন্ত কাজে লাগে। ইহা দ্বারাও পাপোষ প্রস্তুত হইতে পারে। পাপোষের ভালমন্দ সম্পূর্ণ নির্ভর করে কাতা, আঁশ, শানা এবং বুনানির উপর। পাপোষ বুনিতে সাধারণতঃ ফুটে ৩০ হইতে ৫২ গ্যাবার শানা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ম্যাটিং পাপোষ :—এই জাতীয় পাপোষের তলার দিক অনেকটা ম্যাটিংএর মত বলিয়া ইহাকে '**ম্যাটিং পাপোষ**' বলা হইয়াছে। এই পাপোষে ব্যয় কিছু বেশী বটে ; কিন্তু মজবুত হিসাবে ইহা অন্যতম। সাধারণ পাপোষের ন্যায় ইহার তলার দিকে পাইল মোটেই দৃষ্ট হয় না, সুতরাং পাইলের ভিতর কাটিং মিশাইতে এই জাতীয় পাপোষে খুবই সুবিধা। ইহা বুনিতে ৩ খানা ঝাঁপ এবং ২টি বীমের প্রয়োজন। এক বীমে পাইলের টানা বেশ টানের উপর (Tight fit) এবং অপর বীমে ম্যাটিংএর টানা অর্থাৎ Back threads একটু ঢিলা অবস্থায় (Loose fit) থাকিবে, যেন বোনার সময় ম্যাটিংএর প'ড়েন পাইলের ভিতরে সহজেই ঢুকিয়া থাকিতে পারে। এই পাপোষের টানার মোটামুটি হিসাব, যথা :—পাইলবীমে (Tight Beamএ) ৫১ সুতা রাখিলে ম্যাটিংবীমে (Loose Beamএ) ৪৮ সুতা রাখিবে। পাইল-বীমের ৫১ সুতা ১ ও ৩ নং ঝাঁপে এবং ম্যাটিং বীমের ৪৮ সুতা একমাত্র ২ নং ঝাঁপে থাকিবে। উল্লিখিত দুই টানার মোট ৯৯=(৫১+৪৮) সুতার **"ব" ও "শানা" গাঁথার প্রণালী :**—(১.১.২.৩) একঘরে, [(২.১.২) একঘরে, (৩) একঘরে] এইরূপ ২২ বার, (২.১.২) একঘরে (৩.২.১.১) একঘরে।

লিফ্‌টিং :—[(২.৩) টিপিয়া ১এ ফুলি (pile) দিয়া ২টিপিয়া একটি বন্ধনী (Binding), তৎপর (১.৩) টিপিয়া আর একটি বন্ধনী] যথাক্রমে এইরূপ। দুই ধারের (১.১) পা'ড়ের জন্য, ইহাতে ফুলি পড়িবে না, পরবর্তী ১ এ ফুলি আরম্ভ। প্রতি লাইনে ২৩টি ফুলি, তন্মধ্যে দুই পার্শ্বের ১ম ফুলিটি মোটা এবং তাহার কতক অংশ তলার দিকে বাহির হইয়া থাকিবে অর্থাৎ তাহা ২নং ঝাঁপের Back thread দ্বারা ঢাকা পড়িবে না।

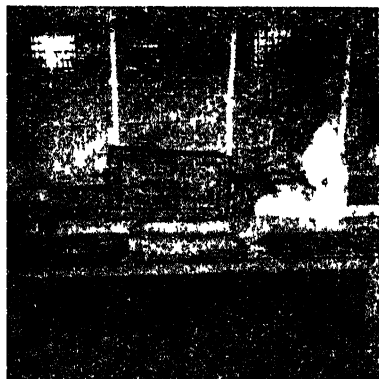
ফ্রেমের পাপোষ :—একমাত্র ম্যাটিং পাপোষ ছাড়া যে কোন পাপোষ সাধারণ একখানি বাঁশ অথবা কাঠের **Rectangular** ফ্রেমে প্রস্তুত হইতে পারে। বয়ন-প্রণালী সমস্তই তাঁতের ন্যায়। পার্থক্য এই যে তাঁতে ঝাঁপের সাহায্যে শেড্ হয়, ফ্রেমে হাতে জো তুলিয়া লিজরডের সাহায্যে শেড্ করিতে হয়। তাঁতে শানার ঘা মারিয়া থাপী করা হয়, ফ্রেমে একখানি লোহার বিটার ($\frac{১}{৪}' \times ১\frac{১}{৪}' \times ১\frac{১}{৪}'$ ফুট) দ্বারা পিটাইয়া থাপী করা হয়। তাঁতে ইচ্ছামত লম্বা-টানা দাঁড়াইয়া বোনা যায়; কিন্তু ফ্রেমে ফ্রেম্ অনুযায়ী ছোট ছোট টানা বসিয়া বুনিতে হয়।

২৭০ নং চিত্র।

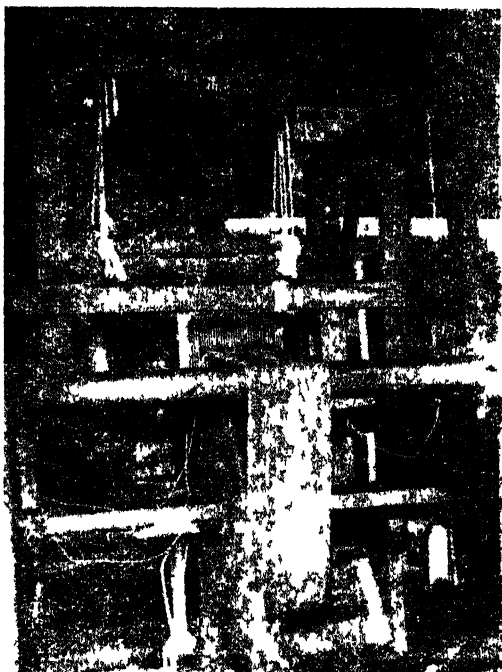
২৭০ নং চিত্র—সাধারণ কাঠের ফ্রেমে পাপোষ বোনা হইতেছে। একটি লোক ইহাতে রোজ ৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ৪ বর্গফুট বুনিতে পারে।

পাপোষ বুনিবার অন্যান্য সরঞ্জাম তাঁত ও ফ্রেমের জন্য এক, যথা—বড় কাঁচি, ছোট-কাঁচি পাইল তৈরী করিবার খাঁচকাটা চেপ্টা অথবা গোল লোহার বড়্, পাইল কাটা ছুরি, পাইলের উচ্চতা ঠিক রাখিবার জন্য কাঠের চেপ্টা বড়্ ইত্যাদি। তাঁতে ফ্রেম অপেক্ষা ৩ গুন বেশী কাজ হয়; কিন্তু ফ্রেমের পাপোষ তাঁতের পাপোষ অপেক্ষা যথেষ্ট মজবুত। এই ফ্রেমের কাজ বাঙ্গালার প্রতি ঘরে মেয়েরা গৃহশিল্প হিসাবে অনায়াসে করিতে পারেন।

২৭১ নং চিত্র।

২৭১ নং চিত্র—পাপোষ তৈরী হওয়ার পর তাঁত বা ফ্রেম হইতে কাটিয়া লইয়া কাতার বেণী দ্বারা চারিদিক মোড়াইয়া বাঁধিয়া একখানি ছোট কাঁচির

সাহায্যে পাপোষগুলি ছাঁটিয়া পরিষ্কার করিতেছে এবং চ্যানেল কাটিয়া নক্সাগুলি সুন্দর ও স্পষ্ট করিতেছে।

বেল্টিং বা কলের ফিতা প্রস্তুত প্রণালী

এই তাঁতে কাতার বেল্টিং প্রস্তুত হইতেছে। সাধারণতঃ কলকারখানায় ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহাকে "কলের ফিতা" বলে। ইহার বুনানির মধ্যেও একটু বিশেষত্ব আছে। উপরে ও নীচে দুইখানি বেল্টিং একসঙ্গে বোনা হয় এবং সঙ্গে সঙ্গে টানা-প'ড়েনের বন্ধনী দ্বারা ফিতা দুইটি একত্র গাঁথিয়া ফেলা হয়। এই জন্য ইহার অপর নাম 'ডবল কয়ের বেল্টিং'। ইহা বুনিতে তিন

২৭২ নং চিত্র।

খানি নরোজে তিনটি টানার প্রয়োজন। নরোজ তিনটি উপরে, মাঝে এবং নীচে ফিট্ করিতে হয় এবং সমস্ত টানাই খুব টানের উপর (High Tension এ) থাকে। উপরের টানায় একখানি ফিতা এবং নীচের টানায় আর একখানি ফিতা প্রস্তুত হইয়া মাঝের টানার সাহায্যে উক্ত ফিতাদুইটি বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে একত্র গাঁথা হইয়া থাকে। ইহা বুনিতে সাধারণতঃ ফুট প্রতি ৩৬ হইতে ৪৪ গ্যাবার শানা ব্যবহৃত হয়। শানার প্রতি গ্যাবায় ১০টি করিয়া কাতা থাকিবে, কিন্তু প্রয়োজন মনে করিলে ফিতার উভয়পার্শ্বে প্রথম ঘরে মাত্র ৫টি করিয়া কাতা থাকিতে পারে। উপর ও নীচের নরোজে সমসংখ্যক সূতা (কাতা) এবং মাঝের নরোজে উক্ত যে কোন নরোজের অর্দ্ধেক সূতা থাকিবে। ফুটে ৩৬ গ্যাবার শানায় প্রতি গ্যাবায় ১০ সূতা হিসাবে কাতা

টানিয়া ১০″ ইঞ্চি চওড়া ফিতা প্রস্তুত করিতে কোন নরোজে কতটা করিয়া কাতা থাকিবে তাহার হিসাব, যথা—উপরের নরোজে ১২০, নীচের নরোজে ১২০ এবং মাঝের নরোজে ৬০টি কাতা থাকিবে।

বের্ণ্টিং বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। "ব"গুলি ২৪" লম্বা "তারের ব"। ১ ও ২নং ঝাঁপে স্বাভাবিক একচক্ষু বিশিষ্ট "ব" (Single eyed) এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপে দুইচক্ষু বিশিষ্ট "ব" Double eyed থাকিবে। এই দুইচক্ষু বিশিষ্ট "ব"গুলি আবার ৩ ও ৪নং ঝাঁপে দুই লাইন করিয়া মোট ৪লাইনে সাজান থাকে, কারণ ইহাতে কাতাগুলি গায়ে গায়ে লাগিয়া বুনিবার সময় ঘেষাঘেষি হয় না।

১ ও ২ নং ঝাঁপের "ব-চক্ষু"গুলি স্বাভাবিক যেমন মধ্যস্থলে থাকে, তেমনই থাকে, কিন্তু ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের "ব চক্ষু" গুলি ঠিক মধ্যস্থল হইতে ২॥ ইঞ্চি উপরে একটি চক্ষু এবং ২॥ ইঞ্চি নীচে আর একটি চক্ষু অর্থাৎ প্রতি "ব" এর "ব চক্ষু" দুইটির ব্যবধান ৫ ইঞ্চি হইবে। সুতরাং ১, ২, ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ পাশাপাশি সাজাইয়া "ব" গাঁথিলে ১ ও ২ নং ঝাঁপের কাতাগুলি ঠিক মধ্যস্থলে থাকিবে এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের কাতাগুলির কতক মধ্যস্থল হইতে ২॥ ইঞ্চি উপরে এবং কতক ২॥ ইঞ্চি নীচে থাকিবে। **ব-গাঁথা প্রণালী :—**

(ক)

নীচের নরোজ	হইতে	এক সুতা	৩নং	ঝাঁপের	নীচের	"ব"চক্ষুর	ভিতর দিয়া
উপরের	,,	,, এক সুতা	৩নং	,,	উপরের	,, ,,	,,
নীচের	,,	,, এক সুতা	৪নং	,,	নীচের	,, ,,	,,
উপরের	,,	,, এক সুতা	৪নং	,,	উপরের	,, ,,	,

(খ)

মাঝের নরোজ হইতে এক সুতা ১নং ঝাঁপের "ব"য়েতে

মাঝের ,, ,, এক সুতা ২নং ,, ,,

তৎপর সমস্ত টানাভর [(ক) ২ বার (খ) ১ বার] যথাক্রমে এইরূপ, কিন্তু উভয় কিনারে (Both sidesএ) (ক) ১ বার থাকিবে।

ব-গাঁথা প্রণালীটা আরও সংক্ষেপে পরিষ্কার ভাবে বুঝাইতেছি, যথা—
ক+খ+(ক+ক+খ)+(ক+ক+খ)+.. +ক এইরূপ।

শানার প্রতি গ্যাবার ভিতর ক+খ+ক=৪+২+৪=১০ সুতা থাকিবে।

ব-বন্ধনী :—১—২, ৩—৪ **পেডেল-বন্ধনী :**—২ ও ৪নং ঝাঁপ ১নং পেডেলের সঙ্গে, ১ ও ৩নং ঝাঁপ ২নং পেডেলের সঙ্গে।

লিফ্‌টিং—(১), (২) এইরূপ। একখানি পেডেল টিপিলে ২টি শেড্ (ফাক্) হয়, প্রতি শেডে ২টি করিয়া পড়েন (১টি ডান দিক হইতে আর একটি বাম দিক হইতে) প্রয়োগ করিয়া বুনিতে হয়।

অষ্টম অধ্যায়

রং (Textile Dyeing)

জল (Water) :—টেক্স্‌টাইল (Textiles) দ্রব্য **রঞ্জন ও ধোলাই** করিতে বিশুদ্ধ জলের একান্ত প্রয়োজন, কিন্তু তাহা অনায়াসে পাওয়া সম্ভব নয়। সুতরাং কি প্রকার জল কখন কি প্রণালীতে ব্যবহার করিতে হইবে, এবং তাহা না করিলে কি পরিমাণ ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে, এই সকল বিষয়ে বিশেষ জ্ঞান রঞ্জন-শিল্পী মাত্রেরই থাকা উচিত।

সাধারণতঃ জলে নানাবিধ অবিশুদ্ধ পদার্থ থাকে। এই অবিশুদ্ধ পদার্থগুলি ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—"ভাসমান" (Suspended) ও "গলিত" (Dissolved)। ভাসমান পদার্থসমূহ "ফিলটার" করিলেই দূরীভূত হয়, কিন্তু গলিত পদার্থ দূর করা কষ্টসাধ্য।

উৎস (Source) হিসাবে কোন্ জলে কি কি বিশেষ ক্ষতিকারক গলিত পদার্থ থাকা সম্ভব তাহা নিম্নে প্রদত্ত হইল, যথা—

জল (H_2O)

বৃষ্টির জল	নদীর জল	ঝরণা, কূপ, পুকুর ইত্যাদির জল।	সমুদ্রের জল
(কোন কোন ক্ষেত্রে সামান্য সালফিউরাস ও সালফিউরিক এসিড)	(দ্রবণীয়-ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও লৌহের সল্ট সমূহ)	(এসিড, এলকালি, ম্যাগনেসিয়াম, লৌহ, আয়োডিন ইত্যাদি)	(যাবতীয় ক্ষতিকর অবিশুদ্ধ পদার্থ বর্ত্তমান, সুতরাং অব্যবহার্য্য)

জল ২ শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—"**সফ্‌ট্ ওয়াটার** এবং "**হার্ড-ওয়াটার**"।

সফ্‌ট্ ওয়াটার—(Soft Water) জলে সাবান মিশ্রিত করিলে যদি সহজেই ফেণা হয় তবে বুঝিতে হইবে যে ইহা "সফ্‌ট্ ওয়াটার"। এইরূপ জলই "রঞ্জন ও ধোলাই কার্য্যের" উপযোগী।

হার্ড ওয়াটার—(Hard Water) যে জল সাবানের সহিত সহজে ফেণার সৃষ্টি করে না, তাহাকেই "হার্ড ওয়াটার" বলে। সুতরাং এইরূপ জল "রং ও ধোলাইয়ের পক্ষে অনুপযুক্ত। ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg) ও লৌহের (Fe), ধাতুজ লবণসমূহ বর্ত্তমান থাকিলেই সেই জলে সহজে সাবানের ফেণা হয় না, ফলে সাবান দ্বারা সূতা বা কাপড় পরিষ্কার করা যায় না, পক্ষান্তরে সাবান অনর্থক নষ্ট হয়। এইরূপ জল ষ্টীম-বয়লারেরও যথেষ্ট ক্ষতি সাধন করে। এতদ্ভিন্ন উক্ত অবিশুদ্ধ পদার্থ সাবানের সংস্পর্শে আসিলেই একটা আঠাল (adhesive) পদার্থে পরিণত হয়; ইহা সূতা বা কাপড়ের গায়ে এমন ভাবে লাগিয়া যায় যে তাহাই শেষ পর্য্যন্ত দূরীভূত করা অত্যন্ত কষ্টসাধ্য হইয়া থাকে। এই কারণেই কোন কোন ক্ষেত্রে দেখা যায় যে ধোলাইতে কোন সময়ই যেন কাপড় ধব্‌ধবে পরিষ্কার হয় না। অতএব রং ও ধোলাই করিবার পূর্ব্বে জল পরীক্ষা করিয়া ব্যবহার করিতে হয়।

অস্থায়ী ক্ষার বা চূর্ণমিশ্রিত জল (Temporary Hard Water)— সাধারণতঃ সিদ্ধ করিয়াই যে জলকে Soft করা যায় তাহাই অস্থায়ী-ক্ষার মিশ্রিত জল। জলে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রণের বাইকারবনেট্‌ ইত্যাদি থাকিলেই জল সিদ্ধ করিলে কারবনেট্‌ রূপে উক্ত ধাতুগুলি তলাণী (Sediment) রূপে পড়িবে এবং তাহা ছাঁকিয়া বা ফিল্‌টার করিয়া দূরীভূত করা হয়। সাধারণতঃ প্রয়োজনমত কলিচূণ (Slaked lime) দিয়া সিদ্ধ করিলেই ভাল ফল পাওয়া যায়, অন্যথায় সালফিউরিক বা এসিটিক এসিডেও দূরীভূত হইয়া থাকে।

স্থায়ী ক্ষার বা চূর্ণমিশ্রিত জল (Permanent Hard Water)—যে জল উক্ত প্রণালীতে সিদ্ধ করিয়াও সফ্‌ট্‌ করা সম্ভব হয় না। বুঝিতে হইবে যে সেই জলে উক্ত ধাতুসমূহের Chlorides ও Sulphates রহিয়াছে।

জল পরীক্ষা (Water Teeting)—

১। জল জ্বাল দিয়া তাহাতে কয়েক ফোঁটা এমোনিয়াম ক্লোরাইড্‌ (NH_4Cl) ও এমোনিয়াম অক্সেলেট্‌ দিলে যদি সাদা সাদা অদ্রবণীয় পদার্থ উৎপন্ন হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে ক্যালসিয়াম বর্ত্তমান আছে।

২। জলে কয়েক ফোঁটা "এমোনিয়া ও সোডিয়াম বাইফস্ফেট্‌" দিলে যদি সাদা সাদা অদ্রবণীয় পদার্থ উৎপন্ন হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে ম্যাগনেসিয়াম রহিয়াছে।

৩। গরম জলে কয়েক ফোঁটা Hydrochloric Acid (HCl) দিয়া

জলটা প্রায় শুকাইয়া ফেলিবে—পরে তাহাতে কয়েক ফোঁটা পটাসিয়াম ফেরোসায়েনাইড্ দিলে যদি নীল রংএর তলানী পড়ে তবে বুঝিতে হইবে যে জলে লৌহ বর্ত্তমান আছে।

৪। জলে ক্ষার বর্ত্তমান থাকিলে লাল লিট্‌মাস কাগজ নীল হয়।

৫। জলে এসিড বর্ত্তমান থাকিলে নীল লিট্‌মাস কাগজ লাল হয়।

জল শোধন (Purification of water)—

১। ৵৫ সের জলে ১ গ্রাম ফট্‌কিরি দিয়া রাখিলে ভাসমান ময়লা সব নীচে পড়িবে।

২। জলে ক্যালসিয়াম থাকিলে চূণ বা সোডামিশ্রিত করিয়া কিছুকাল সিদ্ধ করিয়া লইবে।

৩। জলে ম্যাগনেসিয়াম থাকিলে কষ্টিক দ্বারা সিদ্ধ করিয়া লইবে।

৪। লৌহ থাকিলে সোডাসহ সিদ্ধ করিবে।

৫। এতদ্ভিন্ন স্থায়ী ও অস্থায়ী হার্ড-ওয়াটার সফ্‌ট্ করিবার জন্য—

(ক) কষ্টিকসোডা সহ কমনসোডা দ্বারা সিদ্ধ করা অথবা

(খ) **Permutit প্রণালী**—যথা—(১) জলাধার—(২) পাথরের নুড়ি-পূর্ণ আধার—(৩) পারমুটিটের আধার (ইহাতে থাকিবে এলুমিনিয়াম সিলিকেট্, সোডিয়াম সিলিকেট্, আঠাল মাটী, চারকোল, পোড়া কয়লা ইত্যাদি)—(৪) বালিপূর্ণ আধার—(৫) পাথরের নুড়িপূর্ণ আর একটি আধার—(৬) জলাধার (Soft water); অর্থাৎ উপরে জলাধার হইতে জল পাথরের নুড়িপূর্ণ আধারে আসিবে তথা হইতে পারমুটিটের আধার হইয়া বালিপূর্ণ আধারের ভিতর দিয়া পুনরায় আর একটি পাথরের নুড়ির আধার মধ্যে জল চুয়াইয়া আসিবে, তথা হইতে সর্ব্ব নিম্নে মিঠা জল (Soft water) সঞ্চিত হইবে। ইহাকেই বলে Permutit প্রথা; এবং এই প্রণালীই Commercially প্রচলিত। কিছুদিন ব্যবহারের পর পারমুটিটের শক্তি কমিয়া গেলে লবণ জল প্রবেশ করাইলে Permutitএর শক্তি regain হইয়া থাকে।

ওজন (Weight)—১ মণ=৮২২/৭ পাউণ্ড। ১০ পাউণ্ড=প্রায় ৵৫ সের বা ১ গ্যালন। ১ পাঃ=প্রায় ৪০ তোলা=৭০০০ গ্রেন্=প্রায় অর্দ্ধ সের (৭ ছটাক ৪ তোলা)=১৬ আউন্স=৪৫৩·৫ গ্রাম। ১ তোলা=১১·৩ গ্রাম=১৮০ গ্রেন্। ১ গ্রাম=১৫·৪ গ্রেন্। ২৮·৩ গ্রাম=২॥ তোলা=১ আউন্স=৪৩৭·৫ গ্রেন্। ১ পাইন্ট=৫৭৬ c.c. ৮ পাইন্ট=১ গ্যালন=১০ পাউণ্ড। ১ গ্যালন =৪৬০৮ c.c. ১০০ cc=৩১/২ আউন্স।

তাপমান যন্ত্র (**Thermometer**)—তাপমান যন্ত্র দ্বিবিধ, যথা (ক) **সেন্টিগ্রেড্ :** O°c—১০০°c. O cতে বরফ,১০০°cতে ফুটন্ত (Boiling point).

(খ) **ফারেণ হিট্ :** O°F—২১২°F এই থারমোমিটারে বরফের তাপ ৩২°F. সুতরাং O c=৩২ F অতএব ১০০°c=২১২°F—৩২°F=১৮০°F.

দ্রাবণের শক্তি মাপিবার যন্ত্র (**Twadel Hydrometer**)—সাধারণতঃ টোয়াডেল হাইড্রোমিটারের সেট্ ৬টিতে হইয়া থাকে, যথা—**১ নং** টোয়াডেল হাইড্রোমিটার O°—২৪°, **২ নং** টোয়াডেল হাইড্রোমিটার ২৫°—৪৮°, **৩ নং** টোয়াডেল হাইড্রোমিটার ৪৯°—৭২°, **৪ নং** টোয়াডেল হাইড্রোমিটার ৭৩°—৯৬°, **৫ নং** টোয়াডেল হাইড্রোমিটার ৯৭°—১২০°, **৬ নং** টোয়াডেল হাইড্রোমিটার ১২১°—১৪৪°।

বর্ণ—সূর্যকিরণে prismএর সাহায্যে ৭টি বর্ণ প্রতিফলিত হয়, যথা—**ভায়লেট, ইণ্ডিগো, ব্লু গ্রীন্, ইয়েলো, অরেঞ্জ** এবং **রেড** অর্থাৎ (যাহাকে এক কথায় বলে (V-I-B-G-Y-O-R)

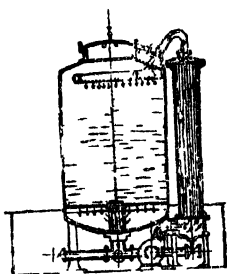
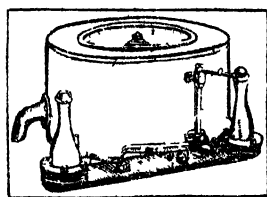
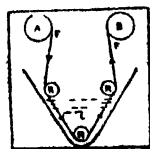
বর্ণের শ্রেণী বিভাগ—যথা, Primary, Secondary এবং Tertiary

Primery—ব্লু, রেড ও ইয়েলো। **Secondary**—রেড+ইয়েলো=অরেঞ্জ। ইয়েলো+ব্লু=গ্রীন্। ব্লু+রেড=ভায়লেট্। **Tertiary**—অরেঞ্জ+ভায়লেট্=ব্রাউন। অরেঞ্জ+গ্রীন্=অলিভ্। গ্রীন্+ভায়লেট্=গ্রে। এইরূপ একাধিক বর্ণের বিভিন্ন মাত্রার সংমিশ্রণের ফলে ইচ্ছামত যে কোন বর্ণের সৃষ্টি হইতে পারে, যথা—অরেঞ্জ ৪ মাত্রা, ইয়েলো ২ মাত্রা, ব্লু ১ মাত্রা=**ব্রাউন**। অরেঞ্জ ১ মাত্রা, ইয়েলো ৬ মাত্রা, গ্রীন্ ৬ মাত্রা, ব্লু ১ মাত্রা **অলিভ্**। অরেঞ্জ ১ মাত্রা, ইয়েলো ৮ মাত্রা=**গোল্ডেন ইয়েলো**। ইয়েলো ৩ মাত্রা, ব্লু ১ মাত্রা=**ধানী** ইত্যাদি।

রং প্রণালী বহুবিধ (**Various Methods of Dyeing**) যথা—১। **ডাইরেক্ট**। ২। **ডায়েজোটাইজড্**। ৩। **বেসিক বা-ক্ষার জাতীয়**। ৪। **এসিড বা টক্ জাতীয়**। ৫। **সালফার বা গন্ধক জাতীয়**। ৬। **মিনারেল বা ধাতব জাতীয়**। ৭। **মরড্যাণ্ট বা অন্তর জাতীয়**। ৮। **ভেজিটেবল্ বা উদ্ভিদ্ জাতীয়**। ৯। **অক্সিডেশন কলার**। ১০। **ভ্যাট্ জাতীয় (ক) নীল ভ্যাট্ (খ) সিন্‌থেটিক্ ভ্যাট্** ১১। **ন্যাপথল বা ব্র্যাজো**।

রংএর পূর্ব্ব ক্রিয়া :—কোরা কার্পাস সূতা বা বস্ত্রে এক প্রকার মোমজাতীয় বা তৈলাক্ত পদার্থ থাকে, তাহা দূর না করিলে সূতা বা বস্ত্রে

ভালরূপ রং ধরিতে পারে না, অতএব যে কোন রং করিবার পূর্ব্বে সূতা বা বস্ত্রের ওজনের শতকরা ৩—৪ ভাগ সোডা অথবা ২° দুই ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক সোডা দ্বারা সূতা অন্ততঃ ২—৪ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া লইতে হয়। ৴১ সের সূতা বা বস্ত্রের জন্য ২॥—৩।০ তোলা সোডার প্রয়োজন। কষ্টিক সোডা ব্যবহার করিলে টোয়াডেল হাইড্রোমিটার দ্বারা দ্রাবণের শক্তি পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিত।

রং ও ধোলাইর পূর্ব্বে সোডা বয়েলের জন্য বড় বড় কল কারখানায় **কিয়ার ম্যাসিন** ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

২৭৩ নং চিত্র।

২৭৪ নং চিত্র।

২৭৫ নং চিত্র।

২৭৩ নং চিত্র—ইহাকে **কিয়ার ম্যাসিন** (**Kier-Machine**) বলে। বড় বড় মিলে এই ম্যাসিনে সূতা বা কাপড় সোডা বয়েলের পর ধৌত হইয়া থাকে।

২৭৪ নং চিত্র—ইহাকে বলে **হাইড্রো-এক্স্ট্রাক্টার** (**Hydro-Extractor)** বড় বড় মিলে ২৭৩ নং চিত্রের ম্যাসিনে সূতা বা কাপড় সোডা বয়েল এবং ধৌত হওয়ার পর এই ম্যাসিনের সাহায্যে জল নিংড়ান হয়। বড় বড় লটে রং করার পরও এই ম্যাসিনের সাহায্যে জল নিংড়ান হইয়া থাকে।

২৭৫ নং চিত্র—ইহাকে বলে **জিগার ম্যাসিন** (**Jigger Machine**). মিল বা ফ্যাক্টরীতে এই ম্যাসিনের সাহায্যে থান কাপড় রং করিয়া থাকে।

কার্পাস, রেশম, পশম প্রভৃতি যে কোন তন্তু পরিষ্কার (**Wash**) করিবার পাত্রে এবং রং পাত্রে **Lissapol N (I.C I)** একটি বিশেষ প্রয়োজনীয় জিনিস। **Lissapol N** সহ ক্ষার দ্রাবণে সূতা বা কাপড় একরাত্র ভিজাইয়া রাখিলে সিদ্ধ করার কোন প্রয়োজনই হয় না। **Lissapol P S Conc. (I.C.I)** এবং **Teksol (America)** ও **Perminal W A (I.C.I)** অনুরূপ মসলা।

(১) ডাইরেক্ট রং (Direct Colour)

কার্পাসে ডাইরেক্ট রং (Direct Colour on Cotton):—

১ সের সূতার জন্য—রং ১॥ তোলা হইতে ৩ তোলা। সোডা (**Sodium Carbonate**) ১॥ তোলা হইতে ৩ তোলা। লবণ (**Sodium Chloride**) ৭॥ তোলা। জল ২০ সের।

প্রথমতঃ পৃথক পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ জলের সহিত উক্ত রং ও সোডা গুলিতে হইবে, তৎপর রং-পাত্রে অর্থাৎ যাহাতে ২০ সের জল রাখা হইয়াছে তাহাতে রং ও সোডার জল মিশ্রিত করিয়া ৫০° ডিগ্রী অর্থাৎ হাতে সহা গরম হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে ধোওয়া ও ভিজা সূতা রং-পাত্রে ডুবাইয়া দিয়া নাড়া চাড়া করিয়া প্রায় ১৫।২০ মিনিট কাল রং করিবার পর রং-পাত্র হইতে সূতা তুলিয়া রং-পাত্রে উক্ত লবণ আস্তে আস্তে মিশ্রিত করিয়া পুনরায় সূতাগুলি রং-পাত্রে ডুবাইয়া রাখিতে হইবে এবং ৮০-১০০° ডিগ্রী অর্থাৎ ফুটন্ত অবস্থায় প্রায় ১ ঘণ্টা কাল সূতাগুলি উক্ত রংএর জলে ডুবাইয়া রাখিয়া (মাঝে মাঝে নাড়িয়া দেওয়া উচিত, নচেৎ রং অসমান হইতে পারে) রং-পাত্র হইতে তুলিয়া লইয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইতে হইবে। ক্ষেত্র বিশেষে জলে ধুইবার পূর্ব্বে ১॥ তোলা সাবানের জলে রঞ্জিত সূতা আধাঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া লইবে।

এই স্থলে সোডার (Na_2CO_3) ক্রিয়া কি? এই জাতীয় রংএর সূতার উপর রাসায়নিক আকর্ষণ শক্তি এত অধিক যে, সূতা অসমান (**uneven**) ভাবে রঞ্জিত হওয়ার আশঙ্কা খুবই বেশী। এই কারণে উক্ত আকর্ষণ শক্তি কিছুমাত্রায় হ্রাস করিবার জন্য ক্ষার ব্যবহৃত হয়। পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে, ক্ষার যত বেশী দেওয়া যায়, সূতায় রং ধরিতে সময় তত বেশী লাগে। দ্বিতীয়তঃ ইহা দূষিত জল সংশোধন করে। এতদ্‌ব্যতীত সোডা এবং টার্কিরেড অয়েল ব্যবহারে রংএর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়। একমাত্র বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রং ভিন্ন প্রায় সমস্ত রংএরই ক্ষার এবং টার্কিরেড অয়েল সাহায্যে চাকচিক্য বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। এই জাতীয় কতকগুলি রংএর সহিত ক্ষারের প্রয়োজন হয় না, যথা—এলকালিগ্রীন, বেঞ্জামিন পিওর ব্লু, এলকালি ব্ল্যাক, ব্রিলিয়ান্ট স্কাই-ব্লু, ডায়েমিন গ্রীন্, ক্লোরোজল ইয়েলো, ক্লোরোজল ডার্ক গ্রীন্ ইত্যাদি।

এই স্থলে লবণের (NaCl.) ক্রিয়া কি? লবণের উপর জলের আকর্ষণ এত বেশী যে, উহা পাইলে জল আর কিছুই চায় না, কাজেই বুঝা

যাইতেছে যে, লবণ জলে দেওয়া মাত্র প্রায় সমস্ত রং সূতার উপর গিয়া পড়ে এবং সূতায় লাগিয়া যায়, মাত্র জল অবশিষ্ট পড়িয়া থাকে। কিন্তু অধিক লবণ সংযোগে রংএর গাঢ়ত্ব কমিয়া যায়।

পরিশেষ ক্রিয়ার কারণ ও প্রণালী :—এই জাতীয় রং সাধারণতঃ কার্পাস তন্তুর উপর মোটেই পাকা নয়—ভাটিতে উঠিয়া যায়, আলোতে ইহার উজ্জ্বলতা থাকে না এবং লাল-রংগুলি হাওয়া লাগিয়া কাল বা নীল-রং ধারণ করে। বাতাসে এক প্রকার এসিড আছে, এই জাতীয় লাল-রং যে কোন এসিড সংস্পর্শে আসিলেও ঐ রকম হয় এবং ক্ষারের জলে ডুবান মাত্র পুনরায় লাল হইয়া থাকে। অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়, এই রং ভাটিতে পড়িলে পাড় হইতে গলিয়া জমিনে আসিয়া লাগে। এই প্রকার গলন হইতে বারণ এবং কিছু মাত্রায় পাকা করিবার জন্য রং করার পর রঞ্জিত-সূতা নিম্নলিখিত যে কোন প্রক্রিয়া দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (after treatment) করিতে হয়, যথা :—/১ এক সের রঞ্জিত সূতার জন্য—

(ক) পরিমিত জলে (অর্থাৎ যে পরিমাণ জলে সূতা উত্তম রূপে ডুবিয়া থাকিতে পারে) ২৷৷০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ($K_2cr_2O_7$) অথবা ২৷৷০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট সহ ২৷৷০ তোলা এসিটিক এসিড ($C_2H_40_2$) গুলিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিটকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইয়া লইলে কতক পরিমাণে পাকা হয়।

(খ) ২৷৷০ তোলা তুঁতে (Copper Sulphate) এবং ১৷০ তোলা এসিটিক এসিড গুলিয়া তাহাতে ৬০^{c} উত্তাপে ১৫—২০ মিনিট কাল রঞ্জিত সূতা সিদ্ধ করিলে, আলোতে যথেষ্ট পাকা হয়, কিন্তু রং এর কিছু পরিবর্ত্তন হইয়া থাকে।

(গ) তেঁতুল অথবা গোদুগ্ধ মিশ্রিত জলে রঞ্জিত-সূতা সিদ্ধ করিলে রং কতক পরিমাণে পাকা হয়।

(ঘ) ১৷৷০ তোলা পটাশ-বাইক্রোমেট, ১৷৷০ তোলা তুঁতে ($CuSO_4$) এবং ১৷৷০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত জলে ফুটন্ত অবস্থায় আধ-ঘণ্টাকাল রঞ্জিত সূতা সিদ্ধ করিলে, রং অপেক্ষাকৃত সর্ব্বতোভাবে পাকা হয়; অবশ্য রংএর কিছু পরিবর্ত্তন ঘটিবে।

(ঙ) কোন কোন ডাইরেক্ট-রঞ্জিত সূতা পরিমিত জলে আড়াই তোলা ফরমেলডিহাইড্ (CH_2O) মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ঠাণ্ডা অবস্থায় ১৫ মিনিট এবং ফুটন্ত অবস্থায় আধঘণ্টা রাখিলে বেশ পাকা হয়; যথা :—ফরমেল

ইয়েলো, ফরমেল রেড ও অরেঞ্জ, ফরমেল ব্লু, এলকালী ব্ল্যাক, ক্লরোজল ব্রাউন, ডিপ্ ব্ল্যাক, ফাষ্ট স্কারলেট্ ইত্যাদি।

(চ) রঞ্জিত-সূতা পরিমিত জলে ৫০ তোলা বেসিক-রং ও ১॥০ তোলা এসিটিক এসিডের সহিত পুনরায় রং করিলে উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়। ইহাকে বলে "Toping"

(ছ) পরিমিত জলে ৫ তোলা টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে হাত সহ্য করিতে পারে এমন গরম অবস্থায় (৫০°c) রঞ্জিত সূতা আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিলে; রং-এর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়।

এই জাতীয় রং দ্বারা সূতা রং করিবার পর কোন পরিশেষ ক্রিয়া না করিলে পরিমিত জলে ১॥০ তোলা সাবান গুলিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিঙড়াইয়া শুকাইতে হইবে। রোদে না শুকাইয়া ছায়ায় শুকানই শ্রেয়ঃ।

(জ) প্রিমুলিন-রঞ্জিত সূতা ½ ডিগ্রী ক্লোরাইডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে সামান্য গরমে (৫০° ডিগ্রী c তে) ১৫-২০ মিনিট কাল ট্রিট করিলে, সূতার রং ঈষৎ লালাভ হইয়া বিশেষ পাকা হইয়া থাকে।

পশমে ডাইরেক্ট রং (Direct Colour on Wool) :—ইহার রঞ্জন প্রণালী কার্পাস তন্তুরই মত, মাত্র সোডার পরিবর্ত্তে এসিটিক-এসিড ব্যবহার করিতে হয়। এমোনিয়াম এসিটেট ($NH_4C_2H_3O_2$) এবং গ্লবার-সল্ট দিয়াও রং করা যায়। এমোনিয়াতে এসিটিক এসিড মিলনে এমোনিয়াম এসিটেট প্রস্তুত হয়। তন্মধ্যে এমোনিয়াটী ক্ষারজাতীয় পদার্থ এবং এসিটিক-এসিড একটি দ্রাবক। কাজেই দেখা যাইতেছে যে, কার্পাস তন্তুর মত ইহাতেও ক্ষার এবং লবণ দেওয়া হয়। ক্ষারে পশমের ক্ষতি করে বটে, কিন্তু এমোনিয়া (NH_3) বাতাসে উড়িয়া যায় সুতরাং কোন অনিষ্টকর নহে। এই রং পশমের উপরে বেশ পাকা হয়। পরিমিত জলে শুধু রং গুলিয়া আর কিছু না দিয়াও পশম রং করা যায়, কিন্তু এসিটিক-এসিড দিলে ভাল হয়। এমোনিয়া-এসিটেট এবং গ্লবার-সল্ট ব্যবহার করিলে রং অপেক্ষাকৃত পাকা ও সুন্দর হয়।

/১ একসের পশমের জন্য—জল ৩০ সের। রং প্রয়োজন মত। এসিটিক-এসিড ১॥ তোলা। গ্লবার-সল্ট ৭॥ তোলা। দ্রাবণের উত্তাপ ৬০°Cতে

Direct Colour may be aftertreated with Solevogen B (BASF), Ficsanol (I.C I), Sepamine K U (C I B A), Lufixan LF (BASF) etc.

ভিজা-পশম রংপাত্রে দিয়া নাড়িবে এবং ১০০° Cতে অর্থাৎ ফুটন্ত অবস্থায় ½ ঘণ্টা হইতে ১ ঘণ্টা রং করিবে।

নিম্নলিখিত ডাইরেক্ট রংগুলি পশম রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—টিটান-রেড, টিটান-ইয়েলো, ডায়েমিন রেড, কঙ্গোরেড, বেঞ্জোব্রাউন, ক্রাইসোনাইন, কঙ্গো ব্লু ইত্যাদি। দ্রাবণের উত্তাপ ১০০° C অর্থাৎ ফুটন্ত। সময় ½ ঘণ্টা হইতে ১ ঘণ্টা। প্রয়োজন হইলে সোডার লঘু দ্রাবণে পরিশেষ ক্রিয়া করিতে হইবে।

রেশমে ডাইরেক্ট রং (Direct Colour on Silk):—/১ সের রেশমের জন্য—জল ৩০ সের, রং প্রয়োজন মত। এসিটিক এসিড ৩ তোলা। অথবা এমোনিয়াম এসিটেট্ ৩ তোলা। কমক্ষারযুক্ত সাবান অর্থাৎ Lux Flakes ৭॥ তোলা। কার্পাসের ন্যায় লবণ (NaCl) অথবা গ্লবার সল্টও (Na_2SO_4) ব্যবহার করা যায়। রং করা সমাপ্ত হইলে ১॥ তোলা পটাশ-বাইক্রোমেটের জলে ২০ মিনিট কাল গরম করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইতে হয়। রং-পাত্রে কমক্ষারযুক্ত সাবান, সোহাগা, (Borax, $Na_2 B_4O_7$) সোডা-সিলিকেট ($Na_2Si_4 O_9$) অথবা টার্কিরেড অয়েল ব্যবহার করিতে হয়। গাঢ় রং করিলে ৬০° ডিগ্রী C অর্থাৎ হাত সহ্য করিতে পারে না, এইরূপ গরম এবং পাত্‌লা বা ফিকা রং করিলে ঠাণ্ডা অবস্থায় রং করা প্রয়োজন। গাঢ় রং করিতে ৫০° ডিগ্রী C উত্তাপে ভিজা রেশম রং দ্রাবণে দিবে, ৩০ মিনিট কাল ৬০ ডিগ্রী C উত্তাপে রং করিবে। রেশম রং-পাত্র হইতে উঠাইয়া নিংড়াইয়া রং-পাত্রে এসিটিক এসিড মিশাইয়া পুনরায় ১৫ মিনিট কাল রং করিবার পর রেশম জলে ধুইয়া সামান্য এসিটিক-এসিড দ্রাবণে টি্‌প্‌ করিয়া শুকাইবে। রেশম রং করিতে সমভাবে রং করিবার জন্য রং-পাত্রে "বয়েলড-অফ-লিকার" ব্যবহার করা উচিত।

নিম্নলিখিত ডাইরেক্ট রং গুলি রেশম রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—ক্রাইসোফেনিন, মিকাডো-ইয়েলো, ডায়েমিন স্কারলেট, ডায়েমিন ফাষ্ট-রেড, ডায়েমিন-গ্রীন্, প্রিমুলিন, অক্সামিন ভায়লেট ও অক্সামিন-ব্লু ইত্যাদি।

আর্টিফিসিয়েল সিল্ক বা কৃত্রিম রেশমে ডাইরেক্ট রং:—হাত সহ্য পায় এইরূপ গরম অবস্থায় রং পাত্রে গ্লিসারিণ, এসিটিক এসিড, টার্কিরেড-অয়েল বা সাবান ব্যবহার করিয়া রং করিতে হয়। রং-প্রণালী কার্পাস তন্তুর ন্যায়, কিন্তু রং অপেক্ষাকৃত কম প্রয়োজন এবং কোন ক্ষার জাতীয় পদার্থের প্রয়োজন হয় না। ১০% গ্লবার-সল্ট ব্যবহার করিতে হয়। ১৫—২০ মিনিট

কাল রং করিবে। ফিকা রং করিতে কুসুম কুসুম গরম (Luke warm) অবস্থায় রং করা উচিত। কিউপ্রাএমোনিয়াম ও ভিস্‌কোজ্‌ জাতীয় কৃত্রিমরেশমের ডাইরেক্ট রং এর উপর আকর্ষণ বেশী।

মারসেরাইজড্‌ কটনে ডাইরেক্ট রং :—রং-পাত্রে টার্কিরেড অয়েল অপেক্ষাকৃত বেশী, লবণ অথবা গ্লবার সল্ট অপেক্ষাকৃত কম প্রয়োজন। রং ফিকা হইলে গ্লবার-সল্টের পরিবর্ত্তে সোডা ফস্‌ফেট্‌ দিতে হয়। ডাইরেক্ট রং মিশ্রতন্তু (Union goods) রং করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ডাইরেক্ট রং পরীক্ষা (Testing of Direct Colour) **:**—রঞ্জিত সূতা বা কাপড়ের সহিত এক টুক্‌রা সাদা কাপড় বা সূতা, পাত্রে একটু সাবান গুলিয়া সিদ্ধ করিলে Bleed করিয়া সাদা কাপড় বা সূতাতে আসিয়া লাগিবে। টক-জাতীয় রং কখনও Bleed করিয়া অন্য কাপড় বা সূতাতে ধরিবেনা।

রঞ্জিত সূতা Alcohol or Acetic Acidএ ট্রিট করিয়া ধুইয়া যদি Dilute Ammoniaতে সিদ্ধ করা হয় তবে ডাইরেক্ট ও এসিড উভয় জাতীয় রংই জলে উঠিয়া আসিবে। তৎপর উক্ত জলে একটু এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে যদি উল এবং মারসেরাইজড্‌ কটন ডুবাইয়া সিদ্ধ করা হয়, তবে এসিড বা ডাইরেক্ট জাতীয় রং হইলে উল রঞ্জিত হইয়া কটন সাদা থাকিবে। কিন্তু Ammonia দূরীভূত হওয়ার পূর্ব্বে বাথে একটু লবণ মিশ্রিত করিয়া উল ও মারসেরাইজড্‌ কটন ডুবাইয়া সিদ্ধ করিলে, এসিড রং হইলে উল বা কটন কিছুই রঞ্জিত হইবে না, পক্ষান্তরে ডাইরেক্ট রং হইলে, উল সাদা থাকিয়া কটন রঞ্জিত হইবে।

(২) ডায়েজোটাইজড্‌ রং (Diazotised Colour)

কতকগুলি ডাইরেক্ট রং আছে—Azo Colourএর মত রূপান্তর করিয়া বেশ পাকা করা যায়, যেমন—প্রিমুলিন (Premuline) ইত্যাদি। এই রূপান্তরিত করণ কে **"Diazotising and Developing"** বলে। এই জন্য এই ধরণের রংকে **"Diazotised Colour"** বলিয়া থাকে। ১০০ তোলা সূতা প্রিমুলিন রংকরিতে—

রং ২—৪ তোলা, সোডা ২—৪ তোলা, লবণ ২০ তোলা, জল সূতার ওজনের ২০ গুন। ইহাতে মনোরম হলুদ রং ধারণ করিবে। উক্ত রঞ্জিত সূতা নিম্নলিখিত বাথে ঠাণ্ডা অবস্থায় **Diazotise** করিবে। সোডিয়াম নাইট্রাইট্‌ ($NaNO_2$) ১½—৩ তোলা, হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) ৪½—৯ তোলা অথবা সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) ৩—৬ তোলা, জল সূতার ওজনের

২০ গুন। Diazotise করিতে দুইটি বিষয়ে বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যথা—

১। লৌহ পাত্র বর্জ্জনীয়। কাষ্ঠ নির্ম্মিত পাত্র হইলেই ভাল হয় অন্যথায় তাম্র পাত্র ব্যবহার করা যাইতে পারে।

২। উক্ত দ্রাবণ (Solution) ঠাণ্ডা অবস্থায় থাকিবে এবং Diazotisation হইতে আরম্ভ করিয়া Develop না করা পর্য্যন্ত সূতা ট্রিট্ করা কালীন কোন প্রকারে সূর্য্যের আলো বা উত্তাপ লাগিতে পারিবে না। প্রয়োজন হইলে দ্রাবণে বরফও ব্যবহার করিতে হয়।

প্রিমুলিন রঞ্জিত সূতা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া ১৫-২০ মিনিট কাল উক্ত "Diazotising Bath"এ ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট্ করিবে। তৎপর সূতা সাধারণ জলে অথবা একটু এসিড সংযোগে সামান্য ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া অনতিবিলম্বে নিম্ন বর্ণিত **ডেভেলপিং বাথে"** ঠাণ্ডা অবস্থায় ১৫-২০ মিনিট-কাল ট্রিট্ করিবে এবং গরম জলে সাবান কাচা করিয়া ছায়ায় শুকাইয়া লইবে।

ডেভেলপিং বাথ (Developing Bath)—বিটা ন্যাপথল ১½ তোলা, কষ্টিক সোডা ১½ তোলা, জল সূতার ওজনের ১০ গুন। বিটা ন্যাপথল প্রথমে পৃথক পাত্রে গুলিবে, ইহা সাধারণ জলে দ্রবণীয় নয়, সুতরাং কষ্টিক সোডা মিশ্রিত করিলেই বিটা-ন্যাপথল গলিয়া যাইবে। এই প্রণালীতে পৃথক পৃথক ডেভেলপার সংযোগে প্রিমুলিন রঞ্জিত সূতা পৃথক পৃথক রং ধারণ করিয়া থাকে, নিম্নে তাহার একটি তালিকা দেওয়া হইল, যথা—বিটা-ন্যাপথল ডেভেলপার সংযোগে **উজ্জ্বল স্কারলেট্**। আলফা ন্যাপথল সংযেগে **লাল অথবা ক্রিমসন**। রেছরসিন সংযোগে **অরেঞ্জ**। ফেনল সংযোগে **ইয়েলো** (সোনালী) ইত্যাদি-

প্রিমুলিন জাতীয় আরও কয়েকটী Diazotised রংয়ের নাম, যথা—

ফাষ্টকটন রেড, কটন ব্রাউন, ডায়েমিন বিসৃটা ফাষ্ট রেড ইত্যাদি।

বর্ত্তমানে বিভিন্ন কোম্পানীর ডাইরেক্ট জাতীয় রং যার যে ট্রেড্ নাম দিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে তাহার তালিকা যথা—**Sandoz**—Chloro-mine **I C. I**—Congo **Geigy**—Dipthenyl, Sun e t c **L B H**—Paramine **Bayer**—Diamine, Benzo, Cotton e t. c. **Nacco** —Eric. **Dupont**—Pontamine. এইরূপ Serius group, যথা—**Sandoz** —Solar.

C I B A—Chlorantine. Bayer—Serius I. C. I—Chlorozol, Durazol. Nacco-Solantine. ইত্যাদি।

(৩) বেসিক বা ক্ষারজাতীয় রং (Basic Colour)

এই রং বাজারে পাউডার অথবা দানা (crystal) অবস্থায় পাওয়া যায়। ইহা শুধুজলে উত্তমরূপে গোলে না। উত্তমরূপে এবং তাড়াতাড়ি গুলিবার জন্য এসিটিক এসিড (C_2 O_2 H_4) বা ফটকিরির প্রয়োজন। এই রং কার্পাস ও লিনেন্ সূতার উপর মোটেই পাকা নয়, কিন্তু ইহার চাকচিক্য বেশী বলিয়া বাজারে খুবই আদর। টেনিকএসিডের ($C_{14}H_{10}O_7$) সাহায্য ব্যতীত কার্পাস ও লিনেন তন্তুর এমন শক্তি নাই যে এই রংকে একা টানিয়া লইতে পারে। যত প্রকার লতা, পাতা, ফল, ফুল দেখা যায় সবেতেই কম বেশী টেনিক এসিড আছে, তবে হরিতকী, খয়ের ইত্যাদিতে অপেক্ষাকৃত বেশী আছে বলিয়া সাধারণতঃ তাহাই টেনিক এসিডের পরিবর্ত্তে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ইহাকে বলে **টেনিন অস্তর** (Tannin Mordant). সূতা টেনিন অস্তর করিয়া জলে দিলেই সূতা হইতে টেনিক এসিড উঠিয়া চলিয়া যায়, যাহাতে এইরূপ না যাইতে পারে তজ্জন্য টেনিক এসিড হইতে সূতা তুলিয়া লইয়া পৃথক পাত্রে টারটার এমেটিক ($C_4H_60_6$) গুলিয়া সেই জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিতে হয়; ইহাকে বলে Eixing অর্থাৎ উক্ত অস্তরকে স্থায়ী করণ, তৎপর নিংড়াইয়া উত্তমরূপে ধৌত করতঃ ভিজা অবস্থায়ই রং করিতে হয়।

লিনেন ও কার্পাসে বেসিক রং (Basic Colour on Linen and Cotton) :—/১ এক সের সূতার জন্য :—

(ক) ৩ তোলা টেনিক এসিড পরিমিত জলে মিশ্রিত করিয়া, অথবা ১॥০ ডিগ্রী টোয়াডেল "হরিতকীর কষের" জলে ধোওয়া সূতা ১২ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখ। গাঢ় রং করিতে হইলে হরিতকীর পরিবর্ত্তে খয়েরের জল ব্যবহার করিবে।

(খ) পরে নিংড়াইয়া পৃথক পাত্রে ঠাণ্ডাজলে ৩ তোলা টারটার এমেটিক গুলিয়া তাহাতে সূতা আধঘণ্টা আন্দাজ ভিজাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া উত্তমরূপে ধৌত করিতে হইবে, নচেৎ কোন কোন রং ঘর্ষণে উঠিয়া থাকে। রং করিবার পূর্ব্বে শতকরা ১॥ ভাগ সাবানের দ্রাবণে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া লইলে রঞ্জিত সূতা অপেক্ষাকৃত স্থায়ী ও সুন্দর হয়।

(গ) তৎপর রংপাত্রে জল ৩০ সের রাখ। জল দূষিত বলিয়া সন্দেহ থাকিলে ইহাতে ১॥০ তোলা এসিটিক এসিড মিশাও। এক তৃতীয়াংশ

(৬) তোলা হইতে ১৷৷০ দেড তোলা যে কোন বেসিক রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া তাহাতে একটু গরম জল মিশাইয়া উক্ত রংপাত্রে আস্তে আস্তে গোলা-রং মিশাও এবং ঠাণ্ডা অবস্থায় উক্ত ভিজা সূতা রং কবিতে থাক। এইরূপ, ১৫ মিনিট কাল রং করিবার পর গরম করিতে হইবে। গরম হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আস্তে আস্তে বাদবাকী রং মিশাইবে এবং হাত সহ্য হয় না এইরূপ গরম অবস্থায় অর্থাৎ ৬০° cতে আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিবে। তারপর নিংড়াইয়া ধুইয়া শুকাইবে।

সর্ব্বদা মনে রাখিবে যে, এই জাতীয় রংএর রঞ্জনশক্তি (Tinctorial power) খুব বেশী, সুতরাং যে কোন জিনিস রং করিতে আস্তে আস্তে না মিশাইয়া, একবারে সমস্ত রং মিশাইলে অসমান ভাবে রং ধরিবার খুবই আশঙ্কা। রং করিবার পর, টেনিক এসিড ও টারটার এমেটিক দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (After treatment) করিলে রং অপেক্ষাকৃত পাকা হয়; কিন্তু রংএর চাকচিক্য তেমন থাকে না। কোন কোন ক্ষেত্রে সালফার জাতীয় রংয়ের চাকচিক্য বৃদ্ধি করিবার জন্য তদুপরি বেসিক রং দ্বারা "টপিং" করা হয়।

কতকগুলি রং আছে, তাহারা ধোলাই সূতা রং করিতে কোন সহায়কারী রাসায়নিক পদার্থের সাহায্যপ্রার্থী নয়, যথা—মেথিলিন ব্লু, বিসমার্ক ব্রাউন, সেফ্রেনাইন, জেনাস্ ব্লু, ইনডোইন্, ন্যাফ্‌টিনডোন ইত্যাদি। রং করার পরে পটাশবাইক্রোমেটের জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিতে হয়।—কতকগুলি রং আছে তাহাদের রংপাত্রে ফট্‌কিরির সঙ্গে কিছু এসিটিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়, যথা—সলিউবল ব্লু, ফাষ্ট ব্লু, পিওর ব্লু, ওয়াটার ব্লু ইত্যাদি।—বেসিক রং দ্বারা পাট, শণ কয়ের বা নারিকেল ছোবড়া ও কৃত্রিম রেশম রং করিতে কোন মরড্যাণ্টের প্রয়োজন হয় না।

পশমে বেসিক রং (Basic Colour on Wool):—পশমে সাধারণতঃ রাসায়নিক আকর্ষণ শক্তি আছে, কাজেই উহা সহজেই বেসিক রং দ্বারা রঞ্জিত হয়; এবং পশমের উপর এই রং খুব পাকা। টেনিক এসিড বা টারটার এমেটিকের কোন প্রয়োজন নাই। রং প্রণালী কার্পাস সূতার ন্যায়। রংপাত্রে সামান্য Sulphuric Acid অথবা Hydrochloric Acid থাকিলেই অতি সুন্দররূপে পশম রঞ্জিত হয়। রং দ্রাবণের উত্তাপ ৯০°c. নিম্নলিখিত রংগুলি পশমের পক্ষে বিশেষ উপযোগী:—মেথিলিন ব্লু, এলকালী ব্লু, মিথিল ব্লু, মেলাকাইট গ্রীন্, মিথিল ভায়লেট, বিসমার্ক ব্রাউন, মেজেন্টা ইত্যাদি। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া নিতে হয়।

রেশমে বেসিক রং (Basic Colour on Silk) :—এই রং রেশমের উপরও বেশ পাকা। রং প্রণালী পশমেরই মত। রংপাত্রে একটু এসিটিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড দিতে হয়। রংএর জল হাত সহ্য পায়, এইরূপ গরম অবস্থায় তাহাতে রেশম দিয়া প্রায় আধাঘণ্টা কাল ট্রিট্ করিবে। তৎপর পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ পুনরায় এসিটিক এসিডের জলে রঞ্জিত রেশম চালাইয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইয়া লইবে। নিম্নলিখিত রংগুলি রেশম রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—রোডামিন, মেলাকাইট গ্রীন্, কুইনোলিন ইয়েলো, ফ্যাক্সিন, মিথাইল ভায়লেট ইত্যাদি। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া নিতে হয়। রংপাত্রে এক চতুর্থাংশ "বয়েল্ড-অফ-লিকার" থাকিলে রং **uniform** হয়।

পাটে বেসিক রং (Basic Colour on Jute) :—কোন মরড্যাণ্টের প্রয়োজন হয় না। ৭০°c উত্তাপে রং করিতে হয়। রংপাত্রে শতকরা ৫—৭ ভাগ ফট্‌কিরি (Alum) ব্যবহার করিলে ভাল হয়।

কয়েরে বেসিক রং (Basic Colour on Coir):—বেসিক রং দ্বারা কয়ের রং করিতে কার্পাসের ন্যায় টেনিক এসিড ও টারটাব এমেটিকের কোন প্রয়োজন হয় না। রং-প্রণালী অনেকটা পশমের মত। ঠাণ্ডা এবং গরম দুই অবস্থায়ই রং করা চলে। গরম করিলেই অল্প সময়ে রং ধবে। ঠাণ্ডা অবস্থায় রং ধরাইতে পরিমিত রংএর জলে ৬ ঘণ্টা হইতে ১২ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিতে হয়। রংএর পরিমাণ ইচ্ছামত। সাধাবণতঃ ১০০ তোলা কয়েবেব জন্য আধাতোলা হইতে ২ তোলা বংএব প্রয়োজন ; কিন্তু যে সব বংএব নামেব শেষে এক্‌ষ্ট্রা, হাইলিকনস্ ইত্যাদি থাকে, সেই সব বং ।০ তোলা হইতে ১ তোলা লাগিয়া থাকে। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া কাপাসেব ন্যায় আস্তে আস্তে গোলা-রং রং-পাত্রে ঢালিয়া রং কবিতে হয়। এইরূপে সমস্ত বং মিশান হইলে, হয় ফুটাইয়া নামাইবে, না হয় ঠাণ্ডা অবস্থায়ই ৬ হইতে ১২ ঘণ্টাব জন্য উক্ত বংএব জলে কয়ের ডুবাইয়া বাখিবে। জল দূষিত বলিয়া সন্দেহ হইলে রং-পাত্রে প্রতি মণ জলে আবও ২ তোলা হিসাবে এসিটিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড মিশাইবে। বং করার পর কয়ের উত্তমরূপে ধৌত করতঃ শুকাইয়া ব্যবহাব কবিবে। নিম্নলিখিত রংগুলি কয়েব বং করিবাব বিশেষ উপযোগী, যথা—রোডামিন, ডায়মণ্ড গ্রীন্, বিসমার্ক ব্রাউন, অবামিন্, মেলাকাইট গ্রীন্, মিথাইল ভায়লেট, মেথিলিন ব্লু, কয়েব স্কারলেট, কোলব্ল্যাক, মেজেণ্টা ইত্যাদি।

দ্রষ্টব্য :—বেসিক রং পরীক্ষা (Testing of Basic Colour) :—(ক) রঞ্জিত সূতা টিটেনাস্ ক্লোরাইড দ্বারা টিট্ করিলে রং উঠিয়া যাইবে। কিন্তু সূতার উপরে খুব ফিকে হলুদে আভা মাত্র বর্ত্তমান থাকিবে। (খ) এলকোহল (Alcohol) দ্বারা টিট্ করিলে রং উঠিয়া যাইবে।

(৪) এসিড বা টক জাতীয় রং (Acid Colour)

কার্পাসে এসিড রং (Acid Colour on Cotton) :—এই রং কার্পাস সূতা বা কটনের উপর মোটেই পাকা হয় না। এমনকি কোন কোন এসিড রং সাধারণ জলে ধোওয়া মাত্র সূতা হইতে উঠিয়া যায় ; কিন্তু বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রং অপেক্ষা ইহা আলোতে অধিকতর পাকা। সুতরাং যেখানে ধোওয়ার প্রয়োজন হয় না সেখানে এসিড রং ব্যবহৃত হয়। এই জাতীয় রংএর মধ্যে কতকগুলি রং আছে তাহা সূতার উপরে ফিকা রং করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে, যথা :—ইওসিন, রোজ বেঙ্গল, ফ্লোকসিন, ফাষ্টপিঙ্ক ইত্যাদি। সূতা টার্কিরেড অয়েলে কিছুক্ষণ ভিজাইয়া রাখিয়া রং করিলে, রং খুব উজ্জ্বল হয়। প্রথমে রং ঠাণ্ডা জলে দ্রব করিয়া উহাতে ফুটন্ত জল ঢালিয়া দ্রাবণ ঠিক করিবে। পরে পরিমিত জলে রং দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া ঐ পাত্রে ভিজা সূতা ডুবাইয়া নাড়িবে এবং ৫০ c উত্তাপে রং-পাত্রে লবণ মিশ্রিত করিয়া ½ ঘন্টা হইতে এক ঘন্টাকাল সূতা রং করিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

নিম্নলিখিত রং দ্বারা সূতা রং করিতে রং-পাত্রে /১ এক সের সূতার জন্য—৮ তোলা হইতে ১৬ তোলা লবণ বা গ্লবার-সল্ট এবং ১ তোলা হইতে ১॥ দেড় তোলা ফট্‌কিরি দিতে হয়, যথা—কুইনোলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ II, মিটানিল ইয়েলো, এলকালী ব্লু, ইওজিন ইত্যাদি।

নিম্নলিখিত রংএর সঙ্গে ১॥ তোলা সোডিয়াম ষ্টেনেট, ৮০ তোলা সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়, যথা :—এলকালী ব্লু, সলিউবল ব্লু, মেরাইন ব্লু ইত্যাদি।

পাটে এসিড রং (Acid Colour on Jute) :—ভেজিটেবিল ফাইবারের মধ্যে একমাত্র পাটই এই রংএ রঞ্জিত হইতে পারে, যদিও পাটের পক্ষে বেসিক রং অপেক্ষা এই এসিড রংএর মূল্য অনেক কম। এসিড কালার আলোতে অপেক্ষাকৃত পাকা বটে, এই ক্ষেত্রে রং পাত্রে অল্পপরিমাণ এসিটিক এসিড, ফট্‌কিরি কিংবা এলুমিনিয়াম সালফেট্ দিতে হয়।

রং প্রণালী—১০০ তোলা পাটের জন্য—৩ তোলা রং, এসিটিক এসিড ২ তোলা, জল ২০ গুন। রং দ্রাবণের উত্তাপ ৯০°—১০০°c অর্থাৎ ফুটন্ত। নিংড়াইয়া ছায়ায় শুকান।

পশমে এসিড রং (Acid Colour on Wool) :—এই জাতীয় রং পশমের উপর খুব পাকা। ইহাকে এক কথায় **উল রং** বলা যাইতে পারে।

/১ এক সের পশমের জন্য—জল ৩০ সের, সালফিউরিক এসিড ৪ তোলা, গ্লবারসল্ট ১০ তোলা, রং ১॥ দেড় তোলা হইতে ৪ তোলা।

প্রথমে রং ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া তাহাতে ফুটন্ত জল ঢালিয়া দ্রাবণ ঠিক করিবে। পরে পরিমিত জল রং-দ্রাবণে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সালফিউরিক এসিড ও গ্লবার সল্ট অথবা গ্লবারের পরিবর্ত্তে সোডিয়াম বাইসালফাইট ($NaHSO_3$) মিশাইয়া ৫০° C উত্তাপে ভিজা পশম ডুবাইয়া আস্তে আস্তে উত্তাপ বৃদ্ধি করিয়া ৬৬°C উত্তাপ তুলিবে। Low temperature এ পশমের উপর এসিড রংএর কোন আকর্ষণই হয় না। প্রকৃত প্রস্তাবে রংএর আকর্ষণ আরম্ভ হয় ৬৬°C অর্থাৎ ১৪০°F উত্তাপে। এখন আস্তে ২ উত্তাপ আরও বৃদ্ধি করিয়া ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘণ্টা কাল রং করিবে। উত্তাপ আস্তে আস্তে বৃদ্ধি করিলে রং সর্ব্বত্র সমান ভাবে ধরে। বাথে সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে Weaker Acids, যথা—এসিটিক ($C_2H_4O_2$), ফরমিক (HCOOH) ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়; কিন্তু Bath এর রং exhaust করিতে হইলে রংএর শেষ ভাগে রং-পাত্রে সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করিতেই হইবে। পশম যাহাতে তাড়াতাড়ি রং টানিয়া লইতে পারে তজ্জন্য সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হইয়া থাকে এবং সমানভাবে রং ধরাবার জন্য (for level dyeing) গ্লবার-সল্টের প্রয়োজন। সালফিউরিক এসিড ২,৩ বারে মিশ্রিত করিবে, তাহাতে uneven হইবে না। —কুইনোলিন ইয়েলো, পেটেণ্ট ব্লু, ফাষ্ট এসিড ভায়লেট, ফাষ্ট গ্রীন্ ইত্যাদি রং করিতে রং পাত্রে প্রথম অবস্থায় সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে গ্লবারসল্ট এবং এসিটিক এসিড দিতে হয়। যখন দেখা যাইবে যে, রংএর বেশী অংশ সূতায় টানিয়া লইয়াছে, তখন ১॥ দেড় তোলা সালফিউরিক এসিড মিশাইতে হয়।—কুইনোলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ IV, মেটেনিল ইয়েলো, অরেঞ্জ I, এসিড মেজেণ্টা, এসিড ভায়লেট, এসিড গ্রীন্, পেটেণ্ট ব্লু, ইনডুলিন ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে ১০ তোলা গ্লবারসল্ট অথবা ৮ তোলা সোডিয়াম-বাইসালফাইট এবং ৪ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিতে হয়।

উলব্ল্যাক, এনথ্রাছাইট ব্ল্যাক বি, জেট্ব্ল্যাক, লেনাসিল ভায়লেট ইত্যাদি

রং করিতে রং-পাত্রে ৮ তোলা এসিটিক এসিড এবং ৮ হইতে ১৬ তোলা গ্লবারসল্ট দিয়া রংএর জল ফুটন্ত অবস্থায় তাহাতে পশম দিয়া ৪৫ মিনিট রং করিবার পর পাত্রে যদি রং থাকে, তবে রং শূন্য করিবার জন্য ১।।০ দেড় তোলা সালফিউরিক এসিড দিয়া তাহাতে কিছুকাল সুতা রাখিয়া রং-পাত্র হইতে তুলিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

ফাষ্ট রেড A, সালফন-সায়েনিন, ইণ্ডোসায়েনিন্ ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে এমোনিয়াম এসিটেট ৪ তোলা হইতে ৮ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহাতে পশম ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে, তৎপর তাহাতে ৪ হইতে ৮ তোলা এসিটিক এসিড এবং ৸০ হইতে ১।।০ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিবে এবং আরও আধাঘণ্টাকাল পশম সিদ্ধ করিবে।

এলকালি ব্লু, এলকালি ভায়লেট ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে ৸০ হইতে ২।০ তোলা সোডা অথবা ৩ হইতে ৬ তোলা সোহাগা, সোডাসিলিকেট বা এমোনিয়া মিশ্রিত করিয়া, বেশ গরম অবস্থায় তাহাতে পশম দিয়া ফুটাইতে থাকিবে এবং ফুটন্ত অবস্থায় আধাঘণ্টাকাল রং করিবে। তারপর তাহাতে ৸০ হইতে ২।০ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া, অপেক্ষাকৃত কম উত্তাপে কিছুকাল পশম রাখিলে রংএর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

অসমান রঞ্জিত পশমকে সংশোধন করিবার নিয়ম—১। সাদা পশমীবস্ত্রের সহিত শতকরা ৪ ভাগ সালফিউরিক এসিড এবং ১০ ভাগ Concentrated গ্লবারসল্ট মিশ্রিত দ্রাবণে ৬৬° C উত্তাপে আরম্ভ করিয়া ফুটন্ত সিদ্ধ করিলে রং সমান হইয়া থাকে।—**২।** যদি ইহাতে সমান না হয় তবে শতকরা ৩ ভাগ এমোনিয়া যোগে ৭০ C উত্তাপে ৩০ মিনিট কাল সুতা সিদ্ধ করিলে রং পশম হইতে উঠিয়া যাইবে।—**৩।** যদি ইহাতেও ভাল ফল না হয় তবে এসিটিক এসিড, ফরমেলডি-হাইড হাইড্রো সালফাইট্ যোগে ক্রিয়া করিলে পশমের রং পরিষ্কার ভাবে উঠিবে, পরে পুনঃ রং করিবে।

রেশমে এসিড রং (Acid Colour on Silk) :—এই জাতীয় রং রেশমের উপরে পশমের চেয়েও বেশী পাকা ও উজ্জ্বল হয়। রং-প্রণালী ঠিক পশমের মত। কিন্তু পশম অপেক্ষা কম Temperatureএ, এমন কি ঈষদ্ উষ্ণ বা ঠাণ্ডা বাথে রং করিতে হয়। ফুটন্ত Temperatureএ রেশমের উপর এসিড রংএর আকর্ষণ কমিয়া যায় এবং রেশমের চাক্‌চিক্যও নষ্ট প্রাপ্ত হয়। গ্লবারসল্টও রেশমের চাক্‌চিক্য নষ্ট করে; এবং সালফিউরিক এসিড রেশমকে নরম (Tender) করে, সুতরাং গ্লবার সল্টের পরিবর্ত্তে সোপলিকার

বা বয়েল্ড-অফ-লিকার এবং সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে এসিটিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়।

নিম্নলিখিত রংগুলি সাধারণতঃ রেশমের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে, যথা—ফাষ্ট রেড A অথবা D, এলকালি ব্লু, এলকালি ভায়লেট, সলিউবল ব্লু, পেটেণ্ট ব্লু, ইনডুলিন, ফাষ্ট গ্রীন্, ফাষ্ট ব্রাউন 3B, এন্থ্রাসাইট ব্ল্যাক, ন্যাপ্থল এমিন ব্ল্যাক ইত্যাদি।—রং-পাত্রে ২৫ ভাগ সোপলিকার অর্থাৎ ১০০ ভাগ জলে ২৫ ভাগ সাবান মিশ্রিত জলে সামান্য এসিটিক এসিড দিয়া, তাহাতে আস্তে ২ রং মিলাইয়া গরম করিতে থাক, রংএর জল একটু গরম ১০০°F হইলেই, রেশম কাপড় বা সূতা তাহাতে দিয়া নাড়াচাড়া করিবে এবং রং না ধরা পর্য্যন্ত ধীরে ধীরে গরম করিতে থাকিবে।—প্রথম অবস্থায় রেশম সাবান দিয়া সিদ্ধ করিবে, ঐ সাবানের জলকে **সোপলিকার বা বয়েল্ড-অফ-লিকার** **(Boiled-off-liquor)** বলে। এই লিকারের এক-চতুর্থাংশ অথবা সের প্রতি ৮ তোলা হইতে ২৪ তোলা কম ক্ষারযুক্ত সাবান (Soft soap) রং-পাত্রে মিশ্রিত করিবে। রেশম বেশ নরম ও মসৃণ রাখিতে হইলে টার্কিরেড অয়েলের জলে ট্রিট্ করিবে।

রেশম রং করিবার পর ৪ তোলা টেনিক এসিড এবং ১ তোলা টারটার এমেটিক দ্বারা পরিশেষ-ক্রিয়া (After treatment) করিলে রং অধিকতর পাকা হয়। চক্‌চকে করিতে হইলে ৪ তোলা এসিটিক এসিডের জলে ঠাণ্ডা অবস্থায় আধাঘণ্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।
বর্ত্তমানে বিভিন্ন কোম্পানীর এসিড কালার যার যে ট্রেড্ নাম দিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে তাহার তালিকা, যথা – **Sandoz**—Azo, Xylene, Sulphonine. **Bayer**—Azo, Supranol. **CIBA**—Kiton, Cloth Fast. **ICI**—Lissamine, Calealan. **Geigy**—Erio ,Polar, Disaphone. **L.B.H**—Acetyle. **Dupont**—Pontacyl.

(৫) সালফার বা গন্ধক জাতীয় রং (Sulphur Colour)

এই জাতীয় রং ক্লোরিণ অথবা ব্লিচিং ছাড়া সমস্ত রকমেই পাকা। সাধারণতঃ কটন, লিনেন, পাট, শণ, কৃত্রিম বা আর্টিফিসিয়াল সিল্ক ইত্যাদি রং করিতে এই রংএর ব্যবহার হইয়া থাকে।

গন্ধক জলে মিশে না, এই জাতীয় রংও ঠিক গন্ধকের মত শুধু জলে অদ্রবণীয়। সোডিয়াম সালফাইড্ (Na_2S) এবং সোডার (Na_2CO_3)

সাহায্যে এই রং জলে গলিয়া থাকে। ইহারা উভয়েই ক্ষারজাতীয় পদার্থ, কাজেই সালফার জাতীয় রং পশম ও রেশমে কদাচিৎ ব্যবহৃত হইয়া থাকে, কারণ ক্ষারজাতীয় পদার্থ পশম ও রেশমের বিশেষ অনিষ্টকারী। পিতল বা তামার পাত্রে এই রং করা একেবারেই নিষিদ্ধ। লোহা, কাঠ বা মাটীর পাত্রে রং করাই সর্ব্বতোভাবে বিধেয়। বর্ত্তমানে বহু মিল এবং ফ্যাক্টরী এনিলিন ব্ল্যাকের পরিবর্ত্তে **সালফার ব্ল্যাক** এবং ইণ্ডিগো-ব্লুর পরিবর্ত্তে **সালফার ব্লু** ব্যবহার করিতেছে। এই জাতীয় রং সাধারণতঃ একটু ঘোলা হয় অর্থাৎ তেমন চক্‌চকে হয় না।

কার্পাসে সালফার রং (Sulphur Colour on Cotton)—

/১ এক সের সূতার জন্য—জল ২০ সের, **সোডিয়াম সালফাইড্**— ৮ তোলা, রং ৮ তোলা, **সোডা** ৮ তোলা, লবণ ৬—৮ তোলা।

রং-পাত্রে ২০ সের জল রাখিয়া তাহাতে ৮ তোলা সোডা এবং ১ তোলা সোডিয়াম সালফাইড্ মিশাইয়া গরম করিতে থাক। অপর একটি ছোট পাত্রে অবশিষ্ট ৪ তোলা সোডিয়াম সালফাইড্ সহ ৮ তোলা রং উক্ত গরম জল একটু একটু করিয়া মিশাইয়া গুলিবে। সোডিয়াম সালফাইড্ সাধারণতঃ ৫ গুন জলের কমে গুলিবে না। উক্ত প্রণালীতে রং জলের সহিত মিশ্রিত হইলে এক খণ্ড নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া রং-এর জল রং-পাত্রে ঢালিয়া গরম করার সঙ্গে সঙ্গে নাড়িতে থাকিবে। রং উত্তম রূপে মিশ্রিত হইলে, ধোওয়া ও নিংড়ান সূতা, এই রং-এর জলে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। তারপর রং-এর জল হইতে রঞ্জিত সূতা একটু উপড়ে তুলিয়া, রং-জলে লবণ মিশ্রিত করিয়া পুনরায় তাহাতে সূতা দিয়া ফুটাইতে থাকিবে এবং ফুটন্ত অবস্থায় প্রায় ১ ঘন্টাকাল রং করিবার পর, রং পাত্রটি সূতাসহ নীচে নামাইয়া ঠাণ্ডা না হওয়া পর্য্যন্ত রাখিবে। ঐ অবস্থায় সর্ব্বদা দৃষ্টি রাখিবে, যেন সূতার কোন অংশ জলের উপর ভাসিয়া না থাকে, ভাসিয়া থাকিলে রং অসমান হইতে পারে। তৎপর রংপাত্র হইতে সূতা তুলিয়া, না ধুইয়া নিংড়াইয়া, কিছুকাল হাওয়া লাগাইবে। তৎপর ধুইবে এবং পৃথক পাত্রে পরিমিত জলে ১॥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ও ১॥০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে উক্ত রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিবে। এই প্রক্রিয়া দ্বারা সূতার সমস্ত ক্ষার (Alkali) নষ্ট হইয়া উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। তারপর নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ পৃথক পাত্রে ১০ সের জলে ২ তোলা

টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া, সেই জলে সূতা ১৫ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিবে। পরে নিংড়াইয়া শুকাইবে।—টার্কিরেড অয়েলের জলে না ডুবাইয়া, ১৫ সের জলে ২৷৷০ তোলা হইতে ৪ তোলা সাবান গুলিয়া, তাহাতে আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লইলেও কাজ চলে।—সালফার-রঞ্জিত কার্পাস বস্ত্রাদি ৮০°-৯০°c উত্তাপের রং-দ্রাবণ হইতে তুলিয়া গরম ও ভিজা অবস্থায় ২।৩ ঘণ্টা স্তূপ দিয়া রাখিলে রং গাঢ় ও উজ্জ্বল হইয়া থাকে।

পরিশেষ ক্রিয়া (**After treatment**) **:**—(ক) সালফার ব্ল্যাক রং করিয়া তদুপরি এনিলিন ব্ল্যাক, এবং সালফার ব্লু রং করিয়া ইণ্ডিগো ব্লু রং করা চলে। ইহাকে রংএর খরচ কিছু কম পড়ে। ইহাকে "**টপিং**" বলে।

(খ) রং গাঢ় করিতে হইলে, পরিমিত জলে ১৷৷০ তোলা তুঁতে এবং ১৷৷০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া, রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিবে। তুঁতের পরিবর্ত্তে পটাশবাইক্রোমেট দিলে রং কিছু পাতলা বা ফিকা হয়। (গ) সালফার রংএর উপর বেসিক রং টপ্ করা যায়। এই রং সোডা সাবান, আলো, ঘাম ইত্যাদিতে পাকা হয়।

রং জলের ব্যবহার :—এই জাতীয় রংএর জল নষ্ট হয় না। সূতা রং করিবার পর অবশিষ্ট রংএর জল না ফেলিয়া পুনরায় ব্যবহার করা যায় এবং ইহাতে খরচ খুব কম পড়ে। নিম্নে একই পাত্রে রংএর জল নষ্ট না করিয়া ৪০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার একটি টেবিল দেওয়া গেল :—

	১ম লট্	২য় লট্	৩য় লট্	৪থ লট্
	১০০ পাঃ	১০০ পাঃ	১০০ পাঃ	১০০ পাঃ
রং	১০ পাঃ	৭ পাঃ	৬ পাঃ	৫ পাঃ
সোডিয়াম সালফাইড	১২ পাঃ	৭ পাঃ	৬ পাঃ	৫ পাঃ
সোডা	৪ পাঃ	২ পাঃ	১ পাঃ	১ পাঃ
লবণ	২০ পাঃ	—	৫ পাঃ	—

অবিশুদ্ধ পদার্থ "ক্যালসিয়াম" কম বেশী যে কোন জলে থাকে। সালফার জাতীয় রং মিশ্রিত হওয়া মাত্র ক্যালসিয়াম সালফেট্ উৎপন্ন হইয়া কিছু পরিমাণ রং নষ্ট হইতে না পারে, সেই কারণে প্রথমেই সোডা দ্বারা সিদ্ধ করিয়া জলকে সংশোধন করিয়া লইতে হয়।

উক্ত প্রণালীতে একই পাত্রে ১০০ পাউণ্ড লটে ৪ বারে ৪০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার পর অবশিষ্ট রংএর জল পুনরায় ব্যবহার করিবার জন্য রং-পাত্রে ৫ পাউণ্ড রং, ৫ পাউণ্ড সোডিয়াম-সালফাইড্ এবং ১ পাউণ্ড সোডা মিশাইয়া রাখিতে হয়। সোডিয়াম-সালফাইড্ বাজারে দুই অবস্থায় পাওয়া যায়, যথা—ক্রিষ্টাল ও কন্‌সেনট্রেটেড। এই পুস্তকে কন্‌সেনট্রেটেড সোডিয়াম-সালফাইডের পরিমাণ দেওয়া হইয়াছে। ক্রিষ্টাল ব্যবহার করিলে উহার অর্দ্ধেক লাগিবে।

পশম ও রেশমে সালফার রং (Sulphur Colour on Wool & Silk) সোডিয়াম সালফাইড ও সোডার সাহায্যে রং গুলিয়া রং-পাত্রে সোডিয়াম সালফাইডের দ্বিগুন গ্লুকোজ ব্যবহাব করিতে হয়। গ্লুকোজ দিলে রংজলে ক্ষার পদার্থ থাকে না। রং করিয়া এসিটিক এসিড দ্বারা সূতার চাকচিক্য বৃদ্ধি করিতে হয়।—রং করিবাব পূর্ব্বে, পশম ফরমেলডিহাইড দ্বারা ট্রিট্ করিয়া লইলে, সোডিয়াম-সালফাইড্ পশমকে নষ্ট কবিতে পারে না।

একশত তোলা পশম বা রেশমের জন্য :—রং ১০ তোলা, মনোপল সোপ ১০ তোলা, সোডিয়াম সালফাইড্ ১৫ তোলা, গ্লুকোজ ($C_6H_{12}O_6$) ৩০ তোলা। এই জিনিসগুলি পরিমিত জলে গরম করিয়া মিশ্রিত করিয়া বাথ—সোডা ৫ তোলা, টার্কিরেড অয়েল ১৫ তোলা, গ্লবার সল্ট্ ১০ তোলা পরিমিত জলে গুলিয়া উক্ত দ্রাবণ ২টি পশম বা রেশমের ২০ গুন জলে মিশ্রিত করিয়া গরম করিতে থাক, এবং ৬০°C উত্তাপে রেশম বা পশম এক ঘণ্টাকাল রং করিবাব পর ধৌত কবিবে—পবে সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া এসিটিক এসিড দ্রাবণে কয়েক মিনিট ট্রিট কবিয়া নিংড়াইয়া শুকাইয়া লইবে।

সালফার রং পরীক্ষা (Testing of Sulphur Colour) :—

(১) সালফার জাতীয় রং অথবা তদ্বারা রঞ্জিত পদার্থ ষ্টেনাস ক্লোরাইড ($SnCl_2$) এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড সহযোগে একটি টেষ্ট টিউবের মধ্যে গরম করিতে হইবে। সেই সময় লেড্ এসিটেটের জলে ভিজান একখণ্ড ফিল্‌টার পেপার টিউবটীর মুখে ধরিলে কাগজ খানা কাল অথবা ব্রাউন রং ধারণ করিবে। (২) Sodium Sulphide দ্বারা ট্রিট্ করিলে সূতা হইতে রং উঠিয়া

এই জাতীয় রং করা সূতা ভিজা স্থানে (Damp placeএ) বেশীদিন রাখিলে সূতাতে সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন হইয়া সূতাকে নরম (Tender) করিয়া থাকে। এই অবস্থায় সূতা ক্ষারের জলে ধুইয়া লইতে হয়।

আসিবে। Salt এবং Sodium Sulphide সহযোগে যদি ঐ জলেই সূতা সিদ্ধ করা হয় তবে পুনরায় সূতা রঞ্জিত হইবে।

দ্রষ্টব্য :—মারসেরাইজড্ কটনের উপর সালফার রং করিতে লবণের কোনই প্রয়োজন হয় না। একটু টার্কিরেডঅয়েলের দরকার মাত্র।

মিশ্র তন্তু রং (Union Dye) : –Wool and Cotton Union—(১) এই স্থলে যদি শুধু উল রং করিতে হয় তবে এসিড রং ব্যবহার করিবে, কারণ কটনের প্রতি এসিড রংএর কোন আকর্ষণ নাই। রংপাত্রে সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে ফরমিক-এসিড অথবা এসিটিক-এসিড ব্যবহার না করিলে কটন নরম হইয়া যাইবে। রং করার পর উত্তম রূপে ধৌত করিবে, যাহাতে এসিডের অংশ বর্ত্তমান না থাকে।—(২) যদি একমাত্র উল রং করিতে হয় তবে ঠাণ্ডা অথবা luke warm বাথে ডাইরেক্ট অথবা সালফার রং ব্যবহার করিবে। Sulphur colour এ সামান্য টার্কিরেড অয়েল এবং ডাইরেক্ট রংএ শতকরা ১ ভাগ সোডা রংপাত্রে ব্যবহার করিবে।—(৩) কটন ও উল উভয়ই যদি রং করিতে হয় তবে প্রথম এসিড রং দ্বারা উল রং করিয়া পরে luke warm বাথে ডাইরেক্ট রং দ্বারা কটন রং করিবে। যথা নিয়মে এসিড রং করিয়া কাপড় হইতে এসিডের অংশ দূরীভূত করিয়া ডাইরেক্ট রং করিবে। এই পাত্রে শত করা **১৫-২০ ভাগ সডিয়াম সালফেট্** ($Na_2 SO_4$) এবং **১ ভাগ সোডা** মিশাইয়া ভিজাকাপড় ডুবাইবে এবং আস্তে আস্তে গরম করিয়া ৪৫ মিনিট রং করিবে।—(৪) উল এবং কটন যদি একবারে রং করিতে হয় তবে ডাইরেক্ট রং দ্বারা রং করিবে।

ইউনিয়ন ডাই একবাথ (Same Bath) অপেক্ষা পৃথক বাথে রং করিলে অপেক্ষাকৃত পাকা হইয়া থাকে।

Cotton and silk Union—(১) এই স্থলে যদি শুধু রেশম রং করিতে হয় তবে যে কোন এসিড রং শতকরা ১০ ভাগ এসিটিক এসিড এবং ৫-১০ ভাগ সডিয়াম সালফেট্ সংযোগে, ৮০ ডিগ্রী c উত্তাপে রং করিবে। (২) যদি একমাত্র কটন রং করিতে হয় তবে ডাইরেক্ট অথবা সালফার রং সামান্য সোডা ও সাবান সংযোগে ঠাণ্ডা বাথে রং করিবে। Chlorozol Fast yellow F G, Chlorozol Fast orange D, Chlorozol Fast Blue 2BN ইত্যাদি ঠাণ্ডাবাথে রেশম রঞ্জিত হয় না। (৩) যদি কটন ও রেশম উভয়ই পৃথক রং করিতে হয় তবে প্রথমে রেশম ফরমিক এসিড সংযোগে বেসিক অথবা এসিড রং করিবে—তারপর Low temperature এ সোডা ও

সাবান সংযোগে ডাইরেক্ট রং দ্বারা কটন রং করিবে। (৪) একই বাথে একই রং কটন ও রেশমের উপর করিতে ডাইরেক্ট রং ব্যবহার করিবে।

Silk aud Wool Union—(১) এই স্থলে শুধু রেশম রং করিতে ঠাণ্ডা অথবা luke warm বাথে বেসিক রং দ্বারা রং করিবে। রং-পাত্রে শতকরা ৫ ভাগ এসিটিক এসিড ব্যবহার করিবে। -Auramine, Rodamine, Malachite Green, Methyline Blue ইত্যাদি ব্যবহার করিবে।—(২) শুধু উল রং করিতে—Boiling temperature এ 10 to 20% এসিটিক এসিড সংযোগে এসিড-রং দ্বারা রং করিবে। রেশমের গায়ে রংএর দাগ ধরিলে Ammonium acetate দ্বারা ট্রিট্ করিলে রেশম পরিষ্কার হইবে।

Silk and Rayon—Same as Silk and Cotton Rayon কে undyed রাখিতে হইলে এসিড রং এসিটিক এসিড সংযোগে ৩৮—৪০° ডিগ্রী c উত্তাপে রং করিবে।

Acetyl Rayon—ইহা সাধারণ ডাইরেক্ট ও বেসিক রংএ রঞ্জিত হইতে পারে না। ইহার জন্য কতকগুলি স্পেশিয়াল গ্রুপের রং আছে, যথা Ionamine Dyestuffs, S R A Dyestuffs, Azoic colours e t c সাধারণের সুবিধার্থে বিভিন্ন কোম্পানীর বাজার প্রচলিত কতকগুলি **স্পেশিয়াল** রং এর নাম নিম্নে দেওয়া গেল, যথা—

BASF—সেল্লিট, সেল্লিটাজল, সেল্লিটন ইত্যাদি। **Sandoz**—ইমাফল্, আর্টিসিল ইত্যাদি। **Geigy**—সিটাসিল। **SIBA**—সিবাসেট্। **ICI**—ডুরেনল, ডিস্পার-সল ইত্যাদি। **Dupont** -এস্টামাইন, সেলেন থেরেন্স ইত্যাদি—**রং-প্রণালী**—১০০পাঃ সূতার জন্য—রং প্রয়োজন মত। টার্কিরেড অয়েল ১॥ পাউণ্ড। জল ২০০ গ্যালন। সামান্য সাবান ও সোডা দ্বারা সূতা সিদ্ধ করিয়া (১৪০ ডিঃ ফাঃ) ঠাণ্ডাজলে ধুইয়া ১১০° ডিঃ ফাঃ উত্তাপে রং দ্রাবণে সূতা রং করিতে আরম্ভ করিয়া আস্তে আস্তে ১৭০° ডিঃ ফাঃ উত্তাপে রং করিবে। কাল এবং নীল রং করিতে উত্তাপ ১৮৫° ডিঃ ফাঃ—

(৬) মিনারেল বা ধাতব জাতীয় রং (Mineral Colour)

কতকগুলি ধাতব দ্রব্যের সংযোগে এই রং উৎপন্ন হইয়া থাকে। এই জাতীয় রং সূর্য্যকিরণ, এসিড ও সাবানে পাকা। ইহাতে রাসায়নিক পদার্থ যাহা ব্যবহৃত হয়, তাহাদের অধিকাংশই বিষাক্ত দ্রব্য, অতএব এই জাতীয় রং

করার পর সূতা ও কাপড় উত্তমরূপে ধুইয়া ব্যবহার করা উচিত। রং করিবার পর সূতার ওজন বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। সাধারণতঃ কার্পাস সূত্র বা বস্ত্রেই এই রং ব্যবহৃত হয়। পশম বা রেশম রং করিলে তাহার চাক্‌চিক্য ও কোমলতা নষ্ট হয়। এই জাতীয় রং‌এর মধ্যে সাধারণতঃ ৭ প্রকার রং পাওয়া যায়, যথা—ক। ক্রোম ইয়েলো। খ। ক্রোম অরেঞ্জ। গ। ক্রোম গ্রীন্‌। ঘ। আয়রণ্‌ বাফ্‌। ঙ। প্রুশিয়ান ব্লু। চ। মেঙ্গানিজ ব্রাউন। ছ। ক্রোম খাঁকী।

(ক) ক্রোম ইয়েলো বা হলদে রং (Chrome yellow) :—/১ এক সের সূতার জন্য—৩টি পাত্রের প্রয়োজন। প্রত্যেক পাত্রে সূতা ভিজিতে পারে, এই পরিমাণ জল রাখ। **১ম পাত্রে**—৪ তোলা লেড এসিটেট $(CH_3\ COO)_2$, Pb, **২য় পাত্রে**—৪ তোলা কষ্টিক সোডা (NaOH), **৩য় পাত্রে** ১ তোলা পটাশ-বাইক্রোমেট্‌ $(K_2Cr_2O_7)$ মিশাও, তারপর ধোওয়া, ভিজা, নিংড়ান সূতা **১ম পাত্রে** ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া **২য় পাত্রে** ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখ। এইরূপে পুনঃ পুনঃ ২।৩বার ১ম ও ২য় পাত্রে টি্‌ট্‌ করার পর সূতা বেশ ভালরূপ নিংড়াইয়া **৩য় পাত্রে** ১০-১৫ মিনিটকাল টি্‌ট্‌ কর, নিংড়াও, ধোও, সাবান কর। তৎপর টার্কিরেড অয়েলের জলে সূতা কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া শুকাও।

(খ) ক্রোম অরেঞ্জ বা কমলা রং (Chrome Orange):—ক্রোম ইয়েলো'র ন্যায় ১ম ও ২য় পাত্রে পুনঃ পুনঃ ২।৩ বার টি্‌ট্‌ করার পর সূতা উত্তমরূপে নিংড়াইয়া ৩য় পাত্রে পটাশ-বাইক্রোমেটের সঙ্গে ক্ষারযুক্ত করিয়া তাহাতে ১০ মিনিট ঠাণ্ডা অবস্থায় টি্‌ট্‌ করিয়া ঐ জল গরম করিতে থাকিবে এবং যখন দেখিবে যে সূতা বেশ কমলা-রং ধারণ করিয়াছে তৎক্ষণাৎ সূতা নামাইয়া নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিবে; বিলম্ব করিলে রং মেড়মেড়ে হয় এবং সম্পূর্ণরূপে সূতা হইতে উঠিয়া যাওয়ারও সম্ভাবনা থাকে। তারপর সাবান কর, টার্কিরেড অয়েলের জলে ডুবাইয়া রাখ, নিংড়াও এবং শুকাও।

ক্ষারযুক্ত পটাশ-বাইক্রোমেটের জল প্রস্তুত প্রণালী :—৩য় পাত্রে কষ্টিকসোডা অল্প অল্প করিয়া মিশ্রিত করিবে এবং যখন বুঝিবে যে ঐ জলে হাত দিলে হাত পিছ্‌লাইয়া যায় তখন কষ্টিক মিশাইবে না। এই রং ধোপসহি পাকা; কিন্তু এসিডে পুনরায় হল্‌দে রং ধারণ করে।

ক্রোম ইয়েলো রং করিতে ২য় পাত্রে কষ্টিকের পরিবর্ত্তে ১-২° ডিগ্রী টোয়াডেল চূণের জল দ্বারাও রং করা যায়।—ক্রোম-ইয়েলো রং করিয়া ১২ টোয়াডেল ফুটন্ত কলিচুণের জলে রঞ্জিত সূতা গরম করিলেও কমলা রং ধারণ

করিয়া থাকে। চূণের জলে বেশী সময় সূতা রাখিলে রং সাদা হইয়া যাওয়ার সম্ভাবনা, সুতরাং কমলা রং ধারণ করা মাত্র উঠাইয়া নিয়া ধৌত করিবে।

(গ) ক্রোম গ্রীন্ (Chrome Green) :—১নং প্রণালী—পূর্ব্বোক্ত প্রণালীতে ক্রোম ইয়েলো রং করিয়া রঞ্জিত সূতা বা বস্ত্র নীল রং করিলেই গ্রীন্ বা সবুজ রং ধারণ করিবে। নীল রং প্রণালী পরে লিখিতেছি।

২নং প্রণালী—১নং পাত্রে ৫-১০% অথবা ১৬° ডিগ্রী টোয়াডেল ক্রোম এলাম। ২নং পাত্রে ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল সোডার জল।—ধোয়া নিংড়ান সূতা বা কাপড় প্রথম পাত্রে ১৫ মিনিট ট্রিট্ করার পর নিংড়াইয়া দ্বিতীয় পাত্রে ফুটন্ত দ্রাবণে ১৫ মিনিট ট্রিট্ করিবে। এইরূপে desired shade না পাওয়া পর্য্যন্ত repeat করিবে। ইহাতে স্থায়ী সবুজ রং ধারণ করিবে।—তৎপর পরিমিত জলে শতকরা ২ ভাগ তুঁতে মিশ্রিত করিয়া ১০ মিনিট কাল ফুটন্ত অবস্থায় ট্রিট্ করিবে, পরে সাবান জলে ধুইয়া শুকাইবে।

(ঘ) আয়রণবাফ্ বা গেড়ুয়া রং (Iron Buff) :—

ইহার অন্য নাম "**ন্যান্‌কিন্‌ইয়েলো**"। /১ এক সের সূতার জন্য—২০ সের জলে ৪ তোলা হীরাকষ (Ferreous Sulphate, $FeSO_4$), গুলিবে। ঐ জলে সূতা আধাঘণ্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া না ধুইয়া কিছুকাল হাওয়া লাগাইবে এবং তৎপর আর একটি পাত্রে ২০ সের জলে ২ তোলা কষ্টিকসোডা গুলিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা কাল উক্ত সূতা ডুবাইয়া রাখিবে।—গরম অবস্থায় সোডা অথবা চূণের জলে কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিলেও চলে। **পরিশেষ ক্রিয়া** (After treatment) –২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং-পাউডারের জলে কিছুকাল ট্রিট্ করিলে রং অধিকতর সুন্দর ও পাকা হয়। এই রং আলো ও ক্ষারে স্থায়ী, কিন্তু এসিডে স্থায়ী নয়।

(ঙ) প্রুশিয়ান (Prussaian Blue) :—/১এক সের সূতার জন্য—২০ সের জলে পটাশিয়াম ফেরো-সায়-নাইড ১ তোলা এবং সালফিউরিক অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া গরম করিতে থাক। প্রথমে সূতা যে কোন প্রণালীতে আয়রণবাফ্ বা গেড়ুয়া রং করিবে এবং রঞ্জিত সূতা উক্ত দ্রাবণে হাত সহ্য না হয় অর্থাৎ ৬০ c গরম অবস্থায় কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিবে এবং পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ পুনরায় পরিমিত জলে আধতোলা ফট্‌কিরি মিশাইয়া তাহাতে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।—এই রং সোডা সাবানে পাকা নয়, কিন্তু আলো ও এসিডে পাকা। ইহা সাধারণতঃ পশম রং করিতে ব্যবহৃত হয় এবং পশমের উপর বেশ স্থায়ী।

(চ) ম্যাঙ্গানিজ ব্রাউন (**Manganese Brown**) :—তিনটি পাত্রে পৃথকভাবে পরিমিত জলে ৩টি দ্রাবণ প্রস্তুত কর, যথা :—**১ম পাত্রে** ৪° ডিগ্রী টোয়াডেল ম্যাঙ্গানাস্ ক্লোরাইড (ঠাণ্ডা)। **২য় পাত্রে** ৩° ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিকসোডা (গরম), পরে কিছু সময় বাতাসে রাখিবে। তৎপর **৩য় পাত্রে** ১° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার (ঠাণ্ডা) দ্রাবণে ১৫ মিনিট কাল টিুট করিলেই বাদামী রং পাইবে। প্রথম পাত্রে সূতা অর্দ্ধঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া দ্বিতীয় পাত্রে অর্দ্ধঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিবে এবং পরে নিংড়াইয়া কিছুকাল বাতাসে রাখিতে হইবে।

তৎপর তৃতীয় পাত্রে ১৫ মিনিটকাল টিুট করিয়া, নিংড়াইয়া শুকাইলেই দেখিবে যে, অতি সুন্দর বাদামী রং হইয়াছে, ইহাকেই বলে "ম্যাঙ্গানিজ ব্রাউন্" অথবা "ম্যাঙ্গানিজ ব্রঞ্জ"।

(ছ) ক্রোম খাঁকী (**Chrome Khaki**) :—**১নং প্রণালী**—আয়রণবাফ্ রঞ্জিত পদার্থ অল্পপরিমাণ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত পটাশ-বাইক্রোমেটের জলে কিছুকাল সিদ্ধ করিলে খাঁকী রং হইবে।

২নং প্রণালী—ক্রোমিয়াম এসিটেট্, $(Cr_2(C_2H_3O_2)_4(OH_2)$, ২৫° ডিগ্রী টোয়াডেল /৫ সের। কষ্টিকসোডা ৬৬ ডিগ্রী টোয়াডেল /৫ সের। জল এক পোয়া। এই জিনিসগুলি এক সঙ্গে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ২০ মিনিট-কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া, না ধুইয়া এক দিন হাওয়াতে রাখিবে। পরে নিম্নলিখিত দ্রাবণে ১৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবে, যথা :—জল /৫ সের। হীরাকষ ৭॥০ (সাড়ে সাত) তোলা।—তৎপর নিংড়াইয়া কিছুকাল পুনরায় হাওয়াতে রাখিবে এবং প্রতি /৫ সের জলে ১৭॥০ (সাড়ে সতেরো) তোলা হিসাবে সোডা মিশ্রিত করিয়া, সেই জলে ২০ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া, ধুইয়া, ছায়ায় শুকাইবে।

৩নং প্রণালী—আয়রণ-বাফ্ রঞ্জিত সূতা ক্রোম গ্রীন্ করিলে **ক্রোমখাঁকী** রং হইবে।

(৭) মরড্যাণ্ট বা অন্তর জাতীয় রং (Mordant Colour)

এই জাতীয় রং সর্ব্বতোভাবে পাকা। ইহা কোন ধাতব পদার্থের সাহায্য ব্যতীত সূতার উপর স্থায়ীভাবে বসিতে পারে না। অতএব রং করিবার পূর্ব্বে সূতাতে অন্তর ধরাইতে হয়। এই অন্তরকে ইংরেজীতে বলে "**মরড্যাণ্ট** (**Mordant**)। অন্তর আবার তৈল জাতীয় পদার্থের সাহায্য ব্যতীত সূতায়

ধরে না। এই অন্তরজাতীয় রংএর মধ্যে **এলিজারীণ রংই** সর্ব্বশ্রেষ্ঠ ও বিশেষ প্রয়োজনীয়—ইহা হইতে ভিন্ন ভিন্ন অন্তর (Mordant) সাহায্যে বিভিন্ন প্রকার রং পাওয়া যায়, যথা—**এলুমিনিয়াম-মরড্যাণ্ট** দ্বারা লাল রং (টার্কিরেড), **আয়রণ-মরড্যাণ্ট** দ্বারা ভায়লেট রং, **এলুমিনিয়াম ও আয়রণ-মরড্যাণ্ট** দ্বারা চকলেট্ রং, **টিন বা রাং-মরড্যাণ্ট** দ্বারা কমলা রং, **ক্রোমিয়াম-মরড্যাণ্ট** দ্বারা মেরুণ রং।—তাম্র, মৃত্তিকা বা কাষ্ঠ নির্ম্মিত পাত্রে এই জাতীয় রং করিতে হয়। লৌহ-নির্ম্মিত পাত্রে রং করা একেবারেই নিষিদ্ধ, এমন কি রং করিবার জলে লৌহজাতীয় পদার্থ আছে কি না, তাহাও পরীক্ষা করা উচিত, কারণ লৌহ থাকিলে রং মোটেই উজ্জ্বল ও সুন্দর হইবে না।

জলে লৌহ পরীক্ষা প্রণালী :—জলে পটাশিয়াম ফেরোসায়নাইড ও হাইড্রোক্লোরিক-এসিড মিশ্রিত করিলে জলের রং যদি নীল বর্ণ ধারণ করে তবেই বুঝিবে যে লৌহ অংশ বর্ত্তমান আছে। এই লৌহ অংশ নষ্ট করিবার জন্যই সাধারণতঃ রংএর জলে কেলসিয়াম এসিটেট্ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

টার্কিরেড বা পাকা লাল (Turkey Red) : —/১ এক সের সূতার জন্য—**রং প্রণালী—১ম প্রক্রিয়া :**—২০ সের জলে ৩ তোলা সোডা দিয়া, কোরা সূতা ৩ ৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইয়া লও। ব্লিচ করা এবং মারসেরাইজড্ সূতার উপর টার্কিরেড ভাল হয় না।

২য় প্রক্রিয়া :—সূতার ওজনের ৮ ভাগের ১ ভাগ টার্কিরেড অয়েল ও সূতার ওজনের ৮ গুন জল অর্থাৎ ১০ তোলা টার্কিরেড অয়েল ৮ সের জলে গুলিয়া তাহাতে সূতা ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখ। তৎপর নিংড়াইয়া শুকাও। এইরূপ ২ ৩ বার অয়েল করিলে রং অপেক্ষাকৃত গাঢ় ও উজ্জ্বল হইয়া থাকে। প্রত্যেক বারে ১২ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া না রাখিয়া, আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া নিংড়াইয়া রোদে শুকাইয়া লইলে খুব সহজে এবং কম সময়ে অয়েলিং কার্য্যটী সম্পন্ন হইবে। টার্কিরেড অয়েলের জল ভবিষ্যতেও ব্যবহার করা চলে। অতএব জলটা যত্নপূর্ব্বক রাখিয়া দেওয়াই উত্তম ব্যবস্থা।

৩য় প্রক্রিয়া :—এই পাত্রে /১ এক সের ফট্‌কিরি গুলিয়া তাহাতে ৮ তোলা সোডা জলে গুলিয়া আস্তে আস্তে মিশ্রিত কর। তারপর আধতোলা ষ্টেনাস্-ক্লোরাইড মিশ্রিত করিয়া ধীরে ধীরে তাহাতে আরও জল মিশাও এবং হাইড্রোমিটারের সাহায্যে উক্ত দ্রাবণের শক্তি ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল স্থির করিয়া তাহাতে উক্ত অয়েল করা শুষ্ক সূতা ১২ হইতে ২৪ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া

রাখিবার পর নিংড়াইয়া, না ধুইয়া, ছায়াতে ভালরূপে শুকাইয়া লইতে হয়। ইহাকে **মরড্যান্টিং বা অস্তর করা** বলে।

সূতার পরিমাণ যত বেশী হইবে, ফট্‌কিরি, সোডা ইত্যাদি তত কম লাগিবে। যেমন, ১০০ পাউণ্ড সূতার জন্য—১০ পাউণ্ড ফট্‌কিরি (Alum) এবং ১ পাউণ্ড সোডার প্রয়োজন। কিন্তু জলের শক্তি ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল ঠিক রাখিতেই হইবে। এই ফট্‌কিরির জল ভবিষ্যতে অনেক কাল ব্যবহার করা যায়। ফট্‌কিরির পরিবর্ত্তে এলুমিনিয়াম-এসিটেট্ অথবা এলুমিনিয়াম-সালফেট্ও ব্যবহৃত হয়। **বড় বড় মিল বা ফ্যাক্টরীতে সাধারণতঃ যে নিয়মে মরড্যান্ট প্রস্তুত হয়, তাহার একটি প্রণালী নিম্নে দেওয়া গেল,** যথা—(ক) ১০ মণ এলুমিনিয়াম-সালফেট্, ১০০ গ্যালন বা ১২॥০ মণ গরম জলে গোল। (খ) ১ মণ ১০ সের সোডা ৫০ গ্যালন বা ৬ মণ ১০ সের ঠাণ্ডা জলে গোল। (গ) ২ দিন পর সোডার জল এলুমিনিয়াম-সালফেটের জলে অল্প অল্প করিয়া মিশ্রিত কর। মিশ্রিত করিবার সময় অন্ততঃ ৪ জন লোক লাঠীর সাহায্যে অবিশ্রান্ত নাড়িতে থাকিবে। এইরূপে সোডার জল সমস্তটা মিশান হইয়া গেলে পরও ২ ঘণ্টাকাল নাড়িতে হইবে, তৎপর তাহাতে ৫ সের ষ্টেনাস-ক্লোরাইড্ মিশ্রিত করিবে। এখন দ্রাবণটী উত্তমরূপে ঢাকিয়া রাখ। ইহা ষ্টক্-দ্রাবণ (Stock Solution) প্রস্তুত হইল। যখন প্রয়োজন হইবে তখন পৃথক মরড্যান্টপাত্রে প্রয়োজন মত উক্ত ষ্টক্-দ্রাবণ লইয়া তাহাতে ঠাণ্ডা জল মিশাও এবং টোয়াডেল হাইড্রোমিটারের সাহায্যে দ্রাবণের শক্তি ১০° ডিগ্রী স্থির করিয়া তাহাতে সূতা ১ দিন ডুবাইয়া রাখিবে। অন্যান্য প্রক্রিয়া পূর্ব্ববৎ। এই দ্রাবণ পুনরায় ব্যবহার করিবার সময় ষ্টক্‌সলিউশন হইতে কতকটা জল আনিয়া ইহাতে মিশাও এবং ইহার শক্তি পুনরায় ১০° ডিগ্রী স্থির করিয়া লও। এইরূপে উক্ত মরড্যান্টদ্রাবণে প্রায় ১২৫০০ পাউণ্ড অর্থাৎ ৩১২॥০ মণ সূতা মরড্যান্ট করা হইবে। কাজেই দেখা যায় যে, যত বেশী সূতা মরড্যান্ট করা যায় রাসায়নিক দ্রব্য তত কম প্রয়োজন হয়।

৪র্থ প্রক্রিয়া :—১৬ সের জল গরম করিতে থাক। সেই জলে ৪ তোলা চক্ বা খড়ি গুলিয়া তাহাতে উক্ত অস্তর করা শুষ্ক সূতা আধাঘণ্টাকাল গরম অবস্থায় ট্রিট্ করার পর সূতা পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া লও। অস্তর করা সূতা রং-দ্রাবণে ডুবাইলে যাহাতে অস্তরটা না উঠিয়া যাইতে পারে, তাহার জন্যই এই চকিং-এর ব্যবস্থা হইয়াছে। এখন সূতা রং করিবার জন্য প্রস্তুত হইল। ভিজা অবস্থায়ই রং করিতে হইবে। অতএব

এই প্রক্রিয়ার পর আর শুকাইতে হইবে না। উত্তমরূপে নিংড়াইয়া ঝাড়িয়া রাখ।

৫ম প্রক্রিয়া :—এখন সূতা রঞ্জিত হইবে—রং-পাত্রে ২০ সের জল রাখ। এলিজারিণ পেষ্ট্ (২০%) ৬ তোলা হইতে ৮ তোলা একটি ছোট পাত্রে ৪ গুন ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া উক্ত ২০ সের জলের সহিত মিশ্রিত কর। টেনিক-এসিড আড়াই তোলা, টার্কিরেড-অয়েল আড়াই তোলা এবং কেলসিয়াম-এসিটেট্ আড়াই তোলা উক্ত রং-পাত্রে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে উক্ত ভিজা, নিংড়ান সূতা ঠাণ্ডা অবস্থায় লাল রং-ধারণ না করা পর্য্যন্ত অনুমান আধাঘণ্টা ট্রিট্ করিতে থাক। তৎপর আস্তে আস্তে গরম করিয়া ফুটন্ত অবস্থায় প্রায় ১ ঘণ্টাকাল সূতা ট্রিট্ করিয়া না ধুইয়া, নিংড়াইয়া শুকাইবে।

৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া :—উক্ত শুষ্ক, রঞ্জিতসূতা অন্ততঃ ২ ঘণ্টাকাল ষ্টীম্ করিতে হইবে। রং খব পাকা এবং উজ্জল করিতে হইলে ষ্টীমিং এর বিশেষ প্রয়োজন।

৭ম প্রক্রিয়া :—এখন উক্ত ষ্টীম্ করা সূতা পরিমিত জলে ৪ তোলা সাবান (অথবা আড়াই তোলা সাবান+আড়াই তোলা সোডা) এবং কোয়ার্টার তোলা ষ্টেনাস্ ক্লোরাইড গুলিয়া গরম অবস্থায় আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করতঃ নিংড়াইয়া শুকাইবে।

এইরূপ একই প্রণালীতে বিভিন্ন **অস্তর** (Mordant) সাহায্যে এলিজারিণ হইতে নানাপ্রকার রং পাওয়া যায়, তাহা পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে।

এই জাতীয় রং করিতে বড়ই সময় সাপেক্ষ এবং ষ্টীম্ না করিলে রং তেমনটি সুন্দর ও উজ্জল হয় না, কাজেই বর্ত্তমানে এই মরড্যাণ্ট বা অস্তরজাতীয় রং-এর পরিবর্ত্তে ন্যাপথল বা ব্রেনথল জাতীয় রং ব্যবহার করা খুবই সুবিধা এবং সহজ। **ন্যাপথল** ও **ব্রেনথল** রং সম্বন্ধে পরে লিখিতেছি।

টার্কিরেড পরীক্ষা (Testing of Turkey Red) :—

১। নাইট্রিক এসিডে (HNO_3) টার্কিরেড হল্‌দে রং ধারণ করিবে।

২। ডাইরেক্ট এবং ন্যাপথল রঞ্জিত সূতার ভিতর পর্য্যন্ত যেমন রং প্রবেশ করে, টার্কিরেড রঞ্জিত সূতার ভিতর পর্য্যন্ত তেমন রং প্রবেশ করে না। কাজেই ভিতরের আঁশগুলি সাদা থাকিয়া যায়।

৩। একটি টেষ্টটিউবে সালফিউরিক এসিড রাখিয়া তাহাতে রঙ্গিন সূতা ভিজাও এবং সঙ্গে সঙ্গে তাহাতে ঠাণ্ডাজল ঢালিয়া নাড়িতে থাক। জলের বর্ণ যদি হরিদ্রাভ হয় তবে বুঝিবে ইহা **টার্কিরেড**। উক্ত জলে কষ্টিক সলিউশন

একটু ২ করিয়া মিলাইতে থাক, যদি প্রকৃতই টার্কিরেড হয় তবে জলের বর্ণ **ভায়লেট্** বা বেগুণী হইবে।

টার্কিরেড অয়েল প্রস্তুত প্রাণালী :—টার্কিরেড র' করিতে ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহার নাম **টার্কিরেড অয়েল**। ইহা বাজারে ক্রয় করিতে পাওয়া যায়, কিন্তু প্রস্তুত প্রণালী খুবই সহজ বলিয়া প্রয়োজন মত ঘরেই তৈরী করা চলে। রেড়ীর তৈলের সহিত সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিলে একপ্রকার নূতন যৌগিক পদার্থের সৃষ্টি হয়। তৈল জলে দ্রব হয় না ; কিন্তু এই যৌগিক পদার্থ জলে দ্রব হয়। ইহাকে **Sulphonated Castor Oil** বলে। **প্রস্তুত প্রণালী :—রেড়ীর তৈল** (Castor Oil) ১ মণ ১০ সের। **সালফিউরিক এসিড** (শীতকালে) ১০ সের, (গরমের সময়) ৭॥০ সের। **লবণ** (Common Salt) বা **গ্লবার সল্ট** (Glauber's Salt) ৫ সের। **সোডা**—১৫ সের এবং **জল**—২ মণ ২০ সের।

১ম প্রক্রিয়া :—একটি কাঠের নির্ম্মিত টব্ বা মাটীর পাত্রে ১মণ ১০ সের রেড়ীর তৈল রাখ এবং তাহাতে একটু একটু করিয়া ঋতু অনুসারে উক্ত ১০ সের বা ৭॥০ সের সালফিউরিক এসিড অন্ততঃ ১২ ঘণ্টা ব্যাপী অল্প অল্প করিয়া নাড়িয়া নাড়িয়া মিশ্রিত কর। বিশেষ লক্ষ্য রাখিবে যেন তৈলের উত্তাপ ৪০°c এর বেশী না হয়। **Burette** এর সাহায্যে এসিড মিশ্রিত করাই শ্রেয়ঃ। তৎপর এই অবস্থায় কিছুকাল রাখিয়া দিবে (অনুমান ১½ দিন)। এই সময়ের মধ্যে মাঝে মাঝে নাড়িয়া দিবে এবং পরীক্ষা করিয়া দেখিবে যে এসিড মিশ্রিত তৈল জলে মিশাইলে ভালমত সলিউশন হয় কি না। নির্দ্দিষ্ট সময়ের মধ্যে যদি এসিড মিশ্রিত তৈল জলের সহিত সলিউশন না হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে আরও এসিডের প্রয়োজন। সলিউশন হওয়া মাত্র (বিলম্বে খারাপ হওয়ার সম্ভাবনা) এসিড মিশ্রিত তৈলে ৴৫ সের লবণ জলে গুলিয়া মিশ্রিত করিবে এবং এই অবস্থায় আনুমানিক ১২ ঘণ্টাকাল রাখিবে। ইহাতে অতিরিক্ত এসিড (**Excess Acid**) আংশিক ভাবে দূরীভূত হইয়া তৈল কতক পরিমাণ **dilute** হইবে।

২য় প্রক্রিয়া :—৩য় দিবস প্রাতঃকালে ২॥০ সের সোডা, ১ মণ ১০ সের ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া, সেই জল তৈলপাত্রে অনবরত নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত কর এবং এই অবস্থায় ১ দিন রাখিয়া দাও।—**৩য় প্রক্রিয়া :**—৪র্থ দিবস প্রাতঃকালে দেখা যাইতে পারে যে তৈল- পাত্রের তলদেশে গাদ(Sediment) পড়িয়াছে। অতএব উপরিস্থিত তৈল ভিন্ন পাত্রে তুলিয়া লইয়া গাদ ও

জল থাকিলে তাহা ফেলিয়া দিবে। তৎপর বাদ বাকী ১২॥০ সের সোডা ১ মণ ১০ সের ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া লইয়া সেই জল ২য় প্রক্রিয়ার ন্যায় মিশ্রিত করিতে করিতে Blue Litmus Paperএর সাহায্যে দেখিতে হইবে যে তৈল এসিড মুক্ত হইয়াছে কি না। এসিড মুক্ত হওয়া মাত্র সোডা মিশান বন্ধ করিয়া দিবে। এই স্থলেও এসিডকে Neutralise এবং তৈলকে Dilute করিবার জন্য সোডার ব্যবহার এবং ইহা তৈলের সহিত শতকরা ৫০—৫৫ ভাগ জল মিশ্রিত হইয়া বাজারোপযোগী T. R. Oil প্রস্তুত করিতে সাহায্য করিয়া থাকে। Blue Litmus Paper তৈলে ডুবাইলে যদি লাল বর্ণ হয় তবে বুঝিতে হইবে যে এখনও এসিডমুক্ত হয় নাই। তারপর ৫ম দিবস তৈল পাত্রের তলদেশে অতিরিক্ত জল বা গাদ থাকিলে তাহাও দূরীভূত করিবে *এবং দেখিবে উক্ত টর্কিরেড অয়েল ব্যবহারোপযোগী হইয়াছে।* তৈল পাত্রের তলদেশে একটি out let এর ব্যবস্থা থাকিলে অতিরিক্ত জল বা গাদ দূরীভূত করা সহজ অথবা উপর থেকে তৈল উঠাইয়া নিয়া অন্যপাত্রে লইবে।

পূর্ব্ববর্ণিত "মরড্যাণ্ট" সম্বন্ধে জ্ঞাতব্য বিষয় :—এলুমিনিয়াম ধাতুর মধ্যে প্রধান পদার্থ "ফট্‌কিরি" (Alum)। এই ফট্‌কিরি হইতে আরও কয়েকটী ধাতুজ লবণ প্রস্তুত হইয়া থাকে, যথা—এলু-মিনিয়াম-এসিটেট্, বেসিক এলাম, এলুমিনিয়াম-সাল্‌ফ -এসিটেট্ ইত্যাদি।

(১) **ফট্‌কিরি**=এলুমিনিয়ান সালফেট্+পটাশিয়াম সালফেট্+জল। (২) **এলুমিনিয়াম এসিটেট্**=ফট্‌কিরি ১ ভাগ+সুগার-অব-লেড (Lead Acetate) ১½ ভাগ। (৩) **বেসিক এলাম**=ফট্‌কিরি ১০ ভাগ+সোডা ১ ভাগ (জলে মিশ্রিত করিলে কার্ব্বণ-ডায়ক্‌সাইড্ বাহির হয় এবং এই দ্রাবণকে তখন "**বেসিক এলাম**" বলিয়া থাকে)। (৪) **বেসিক এলুমিনিয়াম সাল্‌ফেট্**—এলুমিনিয়াম সালফেটের সহিত তাহার ৬ ভাগের ১ ভাগ সোডা মিশ্রিত করিলে "বেসিক এলুমিনিয়াম সাল্‌ফেট্" প্রস্তুত হইয়া থাকে। (৫) **এলুমিনিয়াম সাল্‌ফ এসিটেট্**—ফট্‌কিরি ১ ভাগ+সুগার অব-লেড ১ ভাগ+সোডা ১ ভাগ। এই এলুমিনিয়াম সাল্‌ফ এসিটেট্‌কে "**রেড-লিকার**" **(Red liquor)** বলিয়া থাকে। ইহা টার্কিরেডের পক্ষে উৎকৃষ্ট মরড্যাণ্ট।

---

*কেলসোলীন অয়েল H. S. (I.C.I), আইসিপল অয়েল (I.C.I), টার্কিরেড অয়েলের পরিবর্ত্তে ইহারা ব্যবহৃত হইতে পারে।

লৌহ (Iron)—লৌহ হইতে নানাবিধ মরড্যাণ্ট প্রস্তুত হইয়া থাকে, যথা—হীরাকষ (Sulphate of iron), নাইট্রেট্ অব-আয়রণ, এসিটেট্ অব-আয়রণ।

(১) **হীরা-কষ**—সালফিউরিক এসিডের হাল্কা দ্রাবণে পুরাতন লৌহের টুকরা ভিজাইয়া রাখিলে হীরাকষের সৃষ্টি হইয়া থাকে। (২) **নাইট্রেট্-অব-আয়রণ**—হীরাকষ ৭২ তোলা এবং সালফিউরিক এসিড ৭ তোলা একত্র মিশ্রিত করিলে ধূম নির্গত হইবে, কিছুক্ষবের মধ্যে ধূম সম্পূর্ণরূপ নির্গত হইয়া গেলে মিশ্রিত দ্রাবণটী সামান্য গরম করিবে। তৎপর ঠাণ্ডা জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া দ্রাবণের শক্তি সাধারণতঃ ৫° ডিগ্রী টোয়াডেল রাখিয়া কার্পাস ও রেশম মরড্যাণ্ট করিতে হয়। (৩) **এসিটেট্ অব-আয়রণ**—১ তোলা হীরাকষ এবং ১২ তোলা লেড্ এসিটেট্ পৃথক পৃথক দ্রাবণ করিয়া মিশ্রিত করিবে—উপরের স্বচ্ছ দ্রাবণই এসিটেট্ অব-আয়রণ।

আয়রণ মরড্যাণ্টের ব্যবহার বিধি:—১। টেনিক এসিড দ্রাবণে কার্পাস প্রথমে ট্রিট্ করিবে। ২। চূণের জলে ২০ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া ২-৫° টোয়াডেল নাইট্রেট্-অব-আয়রণ-দ্রাবণে ৪৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। ৩। নিংড়াইয়া চক-চূর্ণ জলে গুলিয়া সেই জলে কার্পাস কিছুকাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া লইবে—অথবা সোডাসহ চূণের জলে হাল্কা কষ্টিক দ্রাবণে ½ ঘণ্টাকাল রাখিয়া ধুইয়া লইবে। ৪। রেশম প্রথমে ১৫° টোয়াডেল নাইট্রেট্-অব-আয়রণ দ্রাবণে ১॥ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া টেনিক-এসিড দ্রাবণে ১ ঘণ্টা রাখিবে। এই ভাবে নাইট্রেট্-অব-আয়রণ ও টেনিক-এসিড উপর্য্যুপরি রেশমে ব্যবহার করিলে রেশম ভারী হইবে। কোরা রেশম নাইট্রেট্-অব-আয়রণে ট্রিট্ করিয়া সোডার জলে ধুইবে। বয়েল্ড সিল্ক্ ৫° নাইট্রেট্-অব-আয়রণে ১ ঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া সাবানের জলে ১ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া লইবে। লগ্ উড্ দ্বারা প্রথমে পশম রঞ্জিত করিয়া পরে হীরাকষ দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিলে পশম কাল হইবে।

ক্রোম মরড্যাণ্টের ব্যবহার:—১। পটাশিয়াম বাইক্রোমেট্। ২। ক্রোমিয়াম-ক্লোরাইড্। ৩। ক্রোমিয়াম-বাইসালফাইট্। ৪। ক্রোম এলাম ও বেসিক ক্রোম এলাম। ৫। ক্রোমিয়াম এসিটেট্ ইত্যাদি। পটাশ-বাইক্রোমেট ২পাউণ্ড, সালফিউরিক এসিড ৩পাউণ্ড, জল ১০ পাউণ্ড।—পটাশ-বাইক্রোমেট জলে গুলিয়া তাহাতে উক্ত এসিড মিশ্রিত করিয়া একটু মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ বা চিনি, গুড় বা হাইপো-সোডা প্রভৃতি আস্তে২ মিশ্রিত করিবে।

দেখিবে মিশ্রিত দ্রাবণের বর্ণ পরিবর্ত্তিত হইতেছে। যতক্ষণ বর্ণ গাঢ় সবুজ না হয়, ততক্ষণ পর্য্যন্ত মিলাইতে হয় এবং গরম করিতে হয়। তৎপর মিশ্রিত দ্রাবণটী ঠাণ্ডা যায়গায় ১২ ঘণ্টাকাল রাখিয়া দিলে ক্রোম এলামের ক্রিষ্ট্যাল দেখিতে পাওয়া যাইবে। ১০ ভাগ এই ক্রোম এলামের সহিত ১ ভাগ সোডা মিশ্রিত করিলে বেসিক ক্রোম-এলাম-প্রস্তুত হয়।—**ক্রোম গ্রীন্** রং করিতে এই বেসিক-ক্রোম এলামের প্রয়োজন। ক্রোম এলামের সহিত **কষ্টিক** মিশাইলে **ক্রোমিয়াম-হাইড্রক্-সাইড** হয়। ইহার সহিত হাইড্রোক্লোরিক এসিড মিশ্রিত কবিলে **ক্রোমিয়াম ক্লোরাইড** প্রস্তুত হইয়া থাকে।

৩ ভাগ ক্রোমিয়াম ক্লোরাইডের সহিত ১ ভাগ সোডা দ্রাবণ মিশাইলে **ক্রোমিয়াম বেসিক ক্লোরাইড** তৈরী হয়। ইহার দ্বারা কার্পাস এবং রেশম মরড্যাণ্ট হইয়া থাকে। ৩২° ডিগ্রী টোয়াডেল ক্রোমিয়াম বেসিক ক্লোবাইড দ্রাবণে রেশম ৬ ঘণ্টাকাল বাখিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া লইবে। পরে ২° টোয়াডেল সোডিয়াম সিলিকেট দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া লইলেই রেশম মরড্যাণ্ট হইয়া থাকে।

কার্পাসের উপর ক্রোম মরড্যাণ্ট :—ক্রোমিয়াম-বেসিক-ক্লোরাইড দ্রাবণে ৬ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া শুকাইবে, পরে ফুটন্ত সোডাব জলে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ কবিয়া ধুইয়া শুকাইবে। অথবা—ক্রোমিয়াম ক্লোরাইড দ্রাবণে ৬ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া টেনিক এসিড বা টার্কিবেড অয়েলে ৩০ মিনিট রাখিয়া শুকাইবে। ক্রোমিয়াম-বাই-সাল্ফাইট মরড্যাণ্ট রেশম ও কার্পাসের পক্ষে উপযোগী।

১০০০ ভাগ ক্রোম এলাম-সলিউশন সঙ্গে ২৫০ ভাগ কষ্টিকদ্রাবণ মিশ্রিত কবিলে **ক্রোমিয়াম হাইড্রক্সাইড্** প্রস্তুত হয়। ইহা কিছুকাল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে রাখিলে **ক্রোমিয়াম বাইসাল্ফাইট্** হয়।

১ ভাগ ক্রোম এলাম দ্রাবণের সহিত ১½ ভাগ সুগার-অব-লেডের দ্রাবণ মিশাইলে **ক্রোমিয়াম এসিটেট্** হয়।

"Ash এর" বর্ণ দেখিয়া মরড্যাণ্ট রং পরীক্ষা :—**Chromium (Cr)** মরড্যাণ্টের ছাইয়ের বর্ণ **গ্রীন্**। এইরূপ **Iron (Fe)** মরড্যাণ্টের বর্ণ **ইটের মত লাল**। **Copper (Cu)** এর বর্ণ **কাল**। **Aluminium (Al)** এর বর্ণ **সাদা** এবং **Tin (Sn)** এর বর্ণ গরম অবস্থায় **ইয়েলো**, ঠাণ্ডা অবস্থায় **সাদা**।

(৮) ভেজিটেব্‌ল্‌ বা উদ্ভিদ্‌ জাতীয় রং
(Vegetable colour)

কার্পাস অথবা পশমে খয়ের রং (Catichue Colour on Cotton or Wool) ঃ—/১ সের সূতার জন্য—জল ২০ সের। রং গাঢ়, পাত্‌লা অনুসারে খয়ের ৮ তোলা হইতে ১৬ তোলা (খয়ের পূর্ব্বে ভিজাইয়া অথবা জলে সিদ্ধ করিয়া নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া লইতে হয়)। তুঁতে ।।০ তোলা হইতে ২।।০ তোলা (শিল নোড়ায় পাউডার করিয়া লও)।—উক্ত জলে খয়ের ও তুঁতে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ২ ঘণ্টা সিদ্ধ কর। তারপর পাত্রটি নীচে নামাইয়া রং-এর জল সহ সূতা ৩ ঘণ্টা হইতে এক রাত্রি রাখিয়া দাও। সূতা যেন জলের উপরে ভাসিয়া না থাকে, এই বিষয়ে বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হইবে। তৎপর সূতা উত্তমরূপে নিংড়াইয়া না ধুইয়া নিম্নলিখিত যে কোন পরিশেষক্রিয়া করিবে, যথা—(ক) ১৬ সের জলে ১।।০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট হইতে আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ কর। ইহাতে লাল আভাযুক্ত বাদামী খয়ের রং হইবে। **(খ)** ১৬ সের জলে ২।।০ তোলা হীরাকষ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা আধাঘণ্টা ঠাণ্ডা অবস্থায় ডুবাইয়া রাখ। তৎপর পরিষ্কার জলে ধুইয়া, পৃথক পাত্রে ১৬ সের জলে ২।।০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া, তাহাতে ১৫ মিনিট সিদ্ধ কর। ইহাতে খুব গাঢ় খয়ের বং হইবে। উক্ত যে কোন পরিশেষক্রিয়ার পর, ৪ তোলা সাবান ও ১।।০ তোলা সোডার জলে সূতা আধাঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া লও। খয়েরী রং-এর উপর নানাপ্রকার সুন্দর সুন্দর রং পাইতে হইলে, খয়েরী রং করা সূতা বিসমার্কব্রাউন, অরামিণ, মেজেণ্টা প্রভৃতি বেসিকজাতীয় রং দ্বারা পরিশেষক্রিয়া (After treatment) করিতে হয়।

কার্পাসে তেজপাতা রং ঃ—হরিতকী চূর্ণ শতকরা ৩ ভাগ, পটাশ বাইক্রোমেট শতকরা ৩ ভাগ, জল সূতার ওজনের ২০ গুন। রং-পাত্রে পরিমিত জলে হরিতকী চূর্ণ মিশাইয়া জাল দিয়া ক্বাথ বাহির করিয়া ছাঁকিয়া লইবে। গরম অবস্থায় তাহাতে সূতা ভিজাইবে এবং মাঝে মাঝে নাড়িয়া দিবে। তৎপর পৃথক পাত্রে পরিমিত জলে পটাশ বাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া গরম অবস্থায় আধাঘণ্টাকাল ট্রিট্‌ করিলেই প্রকৃত রং কার্পাসে ফুটিয়া উঠিবে, পরে ধৌত করিয়া শুকাইবে।

কোচিনিয়াল ও লাক্ষা—সাধারণতঃ পশম ও রেশম রং ও প্রিন্ট

করিবার জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে এবং বিভিন্ন মরড্যাণ্টে বিভিন্ন রং হয়, যথা—এলুমিনিয়াম মরড্যাণ্টে-**লাল**। লৌহ মরড্যাণ্টে-**বেগুণী**। টিন মরড্যাণ্টে-**কমলা**। তাম্র মরড্যাণ্টে-**কাল্চে বেগুণী**।

রেশম ফট্‌কিরি দ্বারা মরডাণ্ট করিয়া যে ভাবে এলিজারিণ দ্বারা রং করা হয়, ঐ প্রণালীতে কোচিনিয়াল ও লাক্ষা দ্বারা রং করা হয়। ইহাকে চাঁচ বা গালা বলা হয়।

ওয়েল্ড—এক প্রকার সুগন্ধি লতা। রেশম রং করিতে প্রয়োজন। ৬° টোয়াডেল ফট্‌কিরির জলে ২ঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া ওয়েল্ডের ক্বাথে ৪৫° c উত্তাপে ১ ঘণ্টা রং করিবে। ১০ পাউণ্ড রেশমের জন্য ৪ পাউণ্ড ওয়েল্ড প্রয়োজন। পরিশেষে এসিটিক এসিড দ্বারা ট্রিট্ করিবে।

ফাষ্টিক—একা রং করে না। গাঢ় কাল রং করিতে লগ্‌উডের সহিত এবং পীতাভ লাল রং করিতে এলিজারিণের সহিত ফাষ্টিক ব্যবহৃত হয়।

কার্পাসে লগ্‌-উড ব্ল্যাক্ (Logwood Black on Cotton)—/১ সের সূতার জন্য—**১ম প্রক্রিয়া:**—বেসিক বা ক্ষারজাতীয় রং করিতে যেমন প্রথমে হরিতকী অথবা টেনিক এসিডের জলে সূতা ডুবাইয়া রাখিতে হয়, এই লগ্‌উড্ রং করিতেও ১॥ ডিগ্রী হইতে ২° ডিগ্রী টোয়াডেল হরিতকী বা টেনিক এসিডের জলে এক রাত্র ডুবাইয়া রাখিবে। **২য় প্রক্রিয়া**—তৎপর নিংড়াইয়া ৪ ডিগ্রী টোয়াডেল নাইট্রেট্-অব-আয়রণের জলে ৬ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিবে। ব্লু ব্ল্যাকের জন্য নাইট্রেট্-অব-আয়রণের পরিবর্ত্তে পটাশ-বাইক্রোমেট ব্যবহার করিবে। **৩য় প্রক্রিয়া:**—তৎপর কলিচূণ বা চকের জলে সূতা ১৫ মিনিট ভিজাইয়া রাখিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধুইবে এবং নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায় রং করিবে। **৪র্থ প্রক্রিয়া:**—জল ১৬ সের। লগ্‌উড্‌ক্বাথ (Logwood extract) ৭॥০ তোলা, ফাষ্টিক ক্বাথ ৫০ তোলা, সোডা ৩ তোলা, তুঁতে ১॥৵ তোলা। উক্ত জলের সহিত লগ্‌উড ক্বাথ, সোডা এবং তুঁতে মিশ্রিত করিয়া, তাহাতে উক্ত নিংড়ান, ভিজা সূতা ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে এবং নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে। তৎপর—**৫ম প্রক্রিয়া:**—জেড্-ব্ল্যাক্ করিতে হইলে ৫০ তোলা হীরাকষ এবং ব্লু-ব্ল্যাক্ করিতে হইলে ১॥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ২০ সের জলে গুলিয়া তাহাতে উক্ত রঞ্জিত সূতা ২০ মিনিট কাল গরম অবস্থায় ট্রিট্ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইবে। তৎপর **৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া:**—পরিমিত

জলে ৩ তোলা সাবান সহ উক্ত সূতা আধাঘন্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পুনরায় ধুইবে এবং নিংড়াইয়া শুকাইবে।

পশম ও রেশমে লগ্‌উড্‌ ব্ল্যাক্‌ (Logwood Black on Wool & Silk) :—কার্পাসের ন্যায় হরিতকী বা টেনিক এসিডের জলে ভিজাইয়া রাখিবার কোন প্রয়োজন নাই। **১ম প্রক্রিয়া** :—৭॥০ তোলা হইতে ১১ তোলা হীরাকষ, ৩ তোলা হইতে ৪॥০ তোলা তুঁতে এবং ৪ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ৩০ সের জলে গুলিয়া, তাহাতে ⁄১ এক সের পশম বা রেশম ১॥০ ঘন্টাকাল সিদ্ধ করিবে এবং পরে নিংড়াইয়া—**২য় প্রক্রিয়া** :—৭॥০ তোলা লগ্‌উড্‌ ক্কাথ, ৷৹ তোলা কাষ্টিক ক্কাথ, ৩০ সের জলে মিশ্রিত করিয়া সেই জলে অনুমান ১ ঘন্টাকাল গরম অবস্থায় সূতা রং করিবে এবং পরে না ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।

দ্রষ্টব্য :—(ক) ভায়লেট আভাযুক্ত কাল রং করিতে হইলে, রংপাত্রে ১॥০ তোলা ফট্‌কিরি ব্যবহার করিবে।—(খ) ব্লু-ব্ল্যাক্‌ বা নীলাভ রং করিতে ১ম প্রক্রিয়া নিম্নলিখিত উপাদানে করিবে, যথা :—পটাশ-বাইক্রোমেট ২।০ তোলা, সালফিউরিক এসিড ১॥০ তোলা অথবা ক্রীম-অব-টারটার ৪ তোলা এবং অক্‌জেলিক এসিড ২০ তোলা, ৩০ সের জলে উক্ত উপাদান সমূহ গুলিয়া তাহাতে ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘন্টাকাল ট্রিট্‌ করিয়া পূর্ব্ববৎ রং করিবে।—(গ) ঘষায় উঠা নিবারণার্থে সূতা রং করিবার পর ১॥০ তোলা তুঁতে জলে গুলিয়া সেই জলে ১৫ মিনিট কাল সূতা ভিজাইয়া রাখিবে।—(ঘ) লগ্‌উড্‌ বাজারে ক্কাথ, ক্রিষ্ট্যাল বা টুক্‌রা অবস্থায় পাওয়া যায়। ক্কাথের ৩ ভাগ ক্রিষ্ট্যাল বা টুক্‌রার প্রয়োজন হয়। লগ্‌উড্‌ সাধারণতঃ গাঢ় কাল রং করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অবশ্য বিভিন্ন মরড্যাণ্টে বিভিন্ন রং পাওয়া যায়, যথা—**এলুমিনিয়াম** হইতে বেগুণী, **লৌহ** হইতে কাল, **তাম্র** হইতে নীল এবং **টিন** হইতে উজ্জ্বল বক্তাভ নীল রং।

(৯) অক্সিডেসন্‌ কালার (Oxidation Colour)

এনিলিনব্ল্যাক্‌ বা পাকা কাল রং :—এই রং এনিলিন ($C_6H_5NH_2$) হইতে অক্‌সিডেশন দ্বারা পাওয়া যায়। ইহা আলো, বাতাস, সাবান, সোডা, এসিড এবং সাধারণ ব্লিচিংএ পাকা। সাধারণতঃ ৩ প্রণালীতে এনিলিন ব্ল্যাক্‌ হইয়া থাকে, যথা—

(1) Single Bath Black, (2). Aged Black, and (3). Steam Black.

(১) Single Bath Black অর্থাৎ এক পাত্রে রং করিবার প্রণালী— ./১ সের সূতার জন্য—**পটাশবাইক্রোমেট** ($K_2Cr_2O_7$) ৭৷৷০ তোলা (একটি ছোট পাত্রে অল্প পরিমাণ জলে গুলিয়া রাখ)। **এনিলিনসল্ট** ($C_6H_5NH_2$ HCl) ৭৷৷০ তোলা (একটি ছোট পাত্রে অল্প পরিমাণ জলে গুলিয়া রাখ)। **হাইড্রোক্লোরিক এসিড** (HCl) ৭৷৷০ তোলা (একটি পাত্রে ওজন করিয়া রাখ)। তারপর রং পাত্রে ২০ সের জল রাখিয়া, তাহাতে উক্ত পটাশ-বাইক্রোমেট, এনিলিনসল্ট ও হাইড্রোক্লোরিক এসিড পর্য্যায়ক্রমে মিশ্রিত করিয়া, অনতিবিলম্বে সেই জলে ঠাণ্ডা অবস্থায় ধোওয়া নিংড়ান সূতা ডুবাও এবং আধাঘণ্টা হইতে ১ ঘণ্টাকাল অর্থাৎ যে পর্য্যন্ত সূতা গাঢ় কাল রং ধারণ না করে, সেই পর্য্যন্ত টিট্‌ করিবে এবং তারপর আস্তে আস্তে গরম করিবে ও ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘণ্টাকাল সূতা টিট্‌ করিবে। তারপর রঞ্জিত সূতা পরিষ্কার জলে ধুইবে এবং পরিমিত জলে ২ তোলা সাবান, ১ তোলা সোডা ও ১ তোলা টার্কিরেডঅয়েল সহ আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে পুনরায় ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে। সোডা ও সাবানের সঙ্গে টার্কিরেডঅয়েল না দিয়া পরে ঠাণ্ডা অবস্থায়, অয়েল করিয়া, নিংড়াইয়া শুকাইয়া লইলেও হয়। গাঢ় রং করিতে, রং পাত্রে অনেক ক্ষেত্রে তুঁতে ও হীরাকষ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

এনিলিন ব্ল্যাক্ রঞ্জিত সূতা টার্কিরেড অয়েল দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (After treatment 1: 15 after Soaping). না করিলে ঘষিলে সাদা কাপড়ে রং ধরে, এবং তেমন চাকচিক্য ও কোমল হয় না।

নিম্নে এক পাত্রে (Single Bathএ) এনিলিন ব্ল্যাক্ রং করিবার আরও ৩টি ফরমুলা দেওয়া গেল, যথা—(১) জল ২০ সের, পটাশবাইক্রোমেট ১১। তোলা। এনিলিনসল্ট ৭৷৷০ তোলা। হাইড্রোক্লোরিক এসিড ৩৻ তোলা। সালফিউরিক এসিড ৩৻ তোলা। (২) জল ২০ সের। পটাশ-বাইক্রোমেট ১০৷৷ তোলা। এনিলিনসল্ট ১০৷৷ তোলা। তুঁতে ১৷৷ তোলা। হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১৫ তোলা। (৩) জল ২০ সের। পটাশ-বাইক্রোমেট ৭ তোলা। এনিলিনসল্ট ৫ তোলা। হীরাকষ ৫ তোলা। হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১০ তোলা।

এক পাত্রে এনিলিন ব্ল্যাক্ রং করিবার ঠাণ্ডা প্রণালী (Aniline Black—Cold Process). ./১। সূতার জন্য—**এনিলিন অয়েল**—১০তোলা সমপরিমাণ জলে গোল। **হাইড্রোক্লোরিক এসিড**—১৫ তোলা এবং **সাল-ফিউরিক এসিড**—১৫তোলা সমপরিমাণ জলে পৃথক পাত্রে (dilute) কর।

পটাশবাইক্রোমেট—১৫ তোলা, দেড়গুন জলে গোল। **হীরাকষ** ১৫ তোলা, দেড়গুন জলে গোল। উপরোক্ত সমস্ত জিনিস রং পাত্রে ঢাল এবং জল মিশ্রিত করিয়া সূতার ওজনের ৩০ গুন দ্রাবণটি প্রস্তুত করিয়া তাহাতে সূতা ১ ঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিয়া—ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া ৫ তোলা সাবান ও ৩ তোলা সোডার জলে রঞ্জিত সূতা সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

এনিলিন ব্ল্যাক্ যদি ব্রাউনের মত দেখায় তবে রঞ্জিত সূতা পুনবায় হীরাকষের জলে ১৫ মিনিটকাল ডুবাইয়া রাখিবে এবং যদি গ্রীন্ বা সবুজের মত দেখায় তবে পটাশবাইক্রোমেটের সঙ্গে একটু এসিড মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ১৫ মিনিটকাল ভিজাইয়া রাখিবে, কিন্তু লালাভ (Reddish) হইলে পুনরায় সাবানের জলে সিদ্ধ করিবে। রেশমের উপরও এই রং হয়। রং-প্রণালী কার্পাসের ন্যায়; কিন্তু পশমের উপর এই রং কদাচিৎ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

এনিলিন Ash বা পাকা ছেয়ে রং :—রং-প্রণালী এনিলিন ব্ল্যাকের ন্যায়। রং এবং অন্যান্য উপকরণের পারমাণে মাত্র পার্থক্য, যথা।—জল ২০ সের। পটাশ-বাইক্রোমেট ২ তোলা। এনিলিন সল্ট ২ তোলা। হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১। তোলা। সালফিউরিক এসিড ১। তোলা।

(২) এজেড্ ব্ল্যাক্ (Aged Black) :—এনিলিন ব্ল্যাকের এই প্রণালীতে সাধারণতঃ কার্পাস বস্ত্র, থান কাপড, ছাতার কাপড প্রভৃতি পাকা কাল রং হইয়া থাকে। এনিলিনসল্ট প্রভৃতি কয়েকটি পদার্থের দ্রাবণে কাপড ভিজাইয়া শুকাইবে, তৎপর যে পর্যন্ত না কাপড গাঢ সবুজ রং ধারণ করে (১২-২৪ ঘণ্টা) একটি ঘরের ভিতর আট্কাইয়া রাখিবে এবং ইহাকেই বলে "(Ageing)". সালফিউরিক এসিড সহযোগে ট্রিট্ করিলে গাঢ কাল রং ধারণ করিবে।—১০০ পাউণ্ড কাপড রং করিতে :—৬ পাউণ্ড এনিলিন-সল্ট ২ গ্যালন জলে সলিউশন করিবে। ২ পাউণ্ড সোডিয়াম ক্লোরেট ৪ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে। ৪ আউন্স তুঁতে ৪ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে। ৩ আউন্স এমোনিয়াম ক্লোরাইড ২ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে। ৪ আউন্স এলুমিনিয়াম এসিটেটের একটি ১৫° টোয়াডেল দ্রাবণ করিবে। পূর্ব্বোক্ত সলিউশনগুলি একত্র মিশ্রিত করিবে এবং জল মিশাইয়া ১২ ডিগ্রী টোয়াডেল করিবে। এই মিশ্রদ্রাবণে কাপড খুব ভাল করিয়া ট্রিট্ করিবে। Padding Machine এর সাহায্যে এই রং ভাল হয়। প্যাডিং এর পর কাপড ১২-২৪ ঘণ্টাকাল ঘরের ভিতর হাওয়া লাগাইবে। যখন দেখিবে যে কাপড় গাঢ সবুজ রং ধারণ করিয়াছে তখন কাপড়ের ওজনের

শত করা ৬ ভাগ পটাশ বাইক্রোমেট ও ২ ভাগ সাফফিউরিক এসিড ২০ গুন জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ৮০° c উত্তাপে কাপড় আধাঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিলে কাপড়ের রং উজ্জ্বল ও গাঢ় কাল হইবে। পরে সাবান ও টার্কিরেড অয়েল সহযোগে ক্রিয়া করিবে।

(৩) **ষ্টীম্ ব্ল্যাক্ (Steam Black) :**—এনিলিন ব্ল্যাকের এই প্রণালীও কার্পাস বস্ত্র রং করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়। এনিলিন এবং অন্যান্য দ্রাবণ সহযোগে কাপড় ট্রিট্ করিয়া শুকাইবে এবং ২ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিলে গাঢ় সবুজ রং ধারণ করিবে; তৎপর পূর্ব্বোক্ত পটাশবাইক্রোমেট ও সালফিউরিক এসিড সহযোগে পূর্ব্ববৎ ট্রিট্ করিলে কাপড় গাঢ় কাল রংএ পরিণত হইবে।

Oxidising Agents যথা—পটাশ বাইক্রোমেট ($K_2 Cr_2 O_7$), সোডিয়াম বাইক্রোমেট ($Na_2 Cr_2 O_7$), সালফিউরিক এসিড ($H_2 SO_4$), হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) ইত্যাদি।

এনিলিন ব্ল্যাক্ পরীক্ষা (Testing of Aniline Black) :—

রঞ্জিত সূতা ২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিংপাউডারের জলে ডুবাইয়া রাখিলে ব্রাউন রং ধারণ করিবে। সালফার রঞ্জিত হইলে রং সাদা (Bleached) হইয়া যাইবে।

কয়েকটী বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয় :—এনিলিন ব্ল্যাক্ পাকা বটে, কিন্তু (১) ঘষায় উঠা বারণ করা শক্ত, (২) রং করিবার সময় নরম (Tender) হওয়ার খুব বেশী আশঙ্কা, (৩) রং করিবার পর ভাল করিয়া না ধুইলে সূতা পচিয়া যাওয়ার এবং Brownish হওয়ার সম্ভাবনা যথেষ্ট, (৪) রং করার পর ঠিক ভাবে Oxidation না হইলে রং Greenish হইয়া যায়, (৫) এনিলিন রঞ্জিত সূতা ওজনে শতকরা ১০ ভাগ বৃদ্ধি পাইয়া থাকে, (৬) এই রং'এর নিজস্ব কোন বর্ণ নাই।

Aniline হইতে উদ্ভব। এই রং'এর Oxidationএর ৩টি অবস্থা, যথা—**প্রথম অবস্থা**—Blue Indamine, **দ্বিতীয় অবস্থা**—(গ্রীন) Emeraldine এবং যখন আরও Oxidised হইয়া কাল হয় তাহা **তৃতীয় অবস্থা**—Nigraniline.

(১০) ভ্যাট্ জাতীয় রং (Vat Colour)

এই শ্রেণীর রং সর্ব্বাপেক্ষা পাকা এবং সাধারণতঃ কার্পাসতন্তুজাত পদার্থ রং করিতে ইহা বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই জাতীয় রং

উগ্রক্ষার (Strong Alkali) ও সঙ্কোচক পদার্থের (Reducing Agents) সাহায্যে **লিউকো কম্পাউণ্ডে** পরিণত হয়, অন্যথায় সাধারণ জলে গলে না। এই কারণে এই রং পশম ও রেশমের উপর কদাচিৎ ব্যবহৃত হয়। এই জাতীয় ভ্যাট্ ২ শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—(১) ইণ্ডিগো ভ্যাট্ (Indigo Vat) এবং (২) এন্থ্রাকুইনোন্ ভ্যাট্ (Anthraquinone Vat)

ইণ্ডিগো ভ্যাট্ প্রস্তুত করিবার বহুবিধ প্রণালী আছে তন্মধ্যে দেশী নীল ভ্যাট্, হীরাকষ ভ্যাট্, দস্তা ভ্যাট, হাইড্রোসালফাইট্ ইত্যাদি ভ্যাট্গুলির প্রচলন বর্ত্তমান কৃত্রিম ভ্যাট্ প্রণালী বাহির হওয়ার পূর্ব্বে খুবই বেশী ছিল; কিন্তু এই ভ্যাটে একমাত্র নীল রংই হইয়া থাকে।

(১) দেশী নীল ভ্যাট্ (Country Indigo Vat)

(ক) দেশী নীলের ভ্যাট্ প্রস্তুত ও রং প্রণালী:—ইহাকে বলে **Fermentation Vat.**—একটি জালা মাটিতে গলদেশ পর্য্যন্ত পুতিয়া তাহাতে ৩ মণ জল, ৩ সের সাজিমাটি ও আধাসের কলিচূণ (Slaked lime) দিয়া ২ দিবস পর্য্যন্ত প্রত্যহ ৩।৪ বার নাড়িয়া দিবে। পরে উহাতে দেড় পোয়া নীল (Indigo) ঘষিয়া,দেড় পোয়া কলিচূণ এবং দেড় পোয়া সাজিমাটি মিশাইবে। এই অবস্থায় ৩ ৪ দিবস প্রতিদিন ৩ ৪ বার করিয়া নাড়িবে। তৎপর পুরাতন নীলের ভ্যাট্ হইতে ৴৫ সের আন্দাজ গাদ (Sediment) আনিয়া উক্ত জালাতে মিশ্রিত করিবে। প্রত্যহ ৩।৪ বার করিয়া নাড়িতে নাড়িতে সপ্তাহকাল মধ্যে যখন জলের বর্ণ ময়ূরকণ্ঠী রং ধারণ করিবে এবং জলের উপরিভাগে নীল রংএর ফেণা জমিয়া থাকিবে, তখন বুঝিবে যে রংএর ভ্যাট্ ব্যবহারোপযোগী হইয়াছে।

চূণ অথবা সাজিমাটি কম হইলে জলের গন্ধ মিঠা হইবে এবং বেশী হইলে এমোনিয়ার গন্ধ বাহির হইবে। শীতকালে রংএর জালার চারিদিকে ঘুটের আগুন দিলে রংএর জল সহজে ব্যবহারোপযোগী হয়, তা না করিলে সময় সাপেক্ষ, কিন্তু কোনক্রমেই জলের উত্তাপ যেন ৫০ c এর বেশী না হয়।

জালায় সূতা রং করিবার পর, পরবর্ত্তী দিবস যে পরিমাণ সূতা রং করা হইবে তদনুসারে নীল, সাজিমাটি ইত্যাদি মিশ্রিত করিয়া রাখিবে। সাধারণতঃ আধাপোয়া নীলে ৴১। সের সূতা গাঢ় রং করা হয়। আধাপোয়া নীলের সঙ্গে এক পোয়া সাজিমাটি, এক ছটাক কলিচূণ এবং আধাপোয়া গুড় মিশ্রিত করিতে হয়। একটি মাত্র জালায় বেশী পরিমাণ সূতা খুব সহজে এবং অল্প সময়ের মধ্যে গাঢ় রং করা কঠিন, অতএব প্রয়োজন অনুসারে ৮।১০টি

জালা পর পর সাজাইয়া মাটিতে পুতিয়া তাহাতে পূর্ব্বোক্ত প্রণালীতে নীলের জল প্রস্তুত করিবে। ১ম জালা হইতে ২য় জালায় নীল বেশী থাকিবে, এইরূপ ১০ম জালায় সর্ব্বাপেক্ষা বেশী নীল থাকিবে। সর্ব্বদা স্মরণ রাখিবে যে, নীলের পরিমাণ অনুসারে অন্যান্য উপাদানের পরিমাণও বেশী হইবে। সূতা প্রথমে ১ম জালায় রং করিয়া নিংড়াইয়া হাওয়া লাগাইয়া ২য় জালায় রং করিবে, এইরূপে রংএর গাঢ়তা অনুসারে, প্রয়োজন হইলে ১০ম জালা পর্য্যন্ত রং কবিতে করিতে আসিতে হইবে।—সর্ব্বশেষে নিংড়াও, হাওয়া লাগাও, ধোও এবং শুকাও। নীল রং আর এক উপায়ে খুব কম খরচে এবং অল্প সময়ের মধ্যে করা যায়; কিন্তু রং বেশী স্থায়ী হয় না; তথাপি বাজারে ইহার প্রচলন বেশী, যথা—সূতা প্রথমে ডাইরেক্ট জাতীয় কাল, ব্লু, অথবা লাল রং করিয়া ২।৩টি জালায় পর পর রং কবিলেই অতি সহজে গাঢ় নীল রং ধারণ করিয়া থাকে। এই জাতীয় নীলরঞ্জিত সূতার চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি করিবাব জন্য মেথিলিন ব্লু, মিথিল ভায়লেট ইত্যাদি যে কোন বেসিক রং দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়াও করিয়া থাকে।

(খ) হীরাকষ-ভ্যাট (Ferreous Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী:— একটি ভ্যাটে ১মণ ১০ সের জল রাখ। নীল ২॥০ সের, হীরাকষ ($FeSO_4$) ৭॥০ সের এবং কলিচূণ (Slaked lime) ৯ সের একসঙ্গে জলে গুলিয়া ৬০° c অর্থাৎ হাত সহ্য করিতে পারে না এইরূপ গরম করিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল। এই ভ্যাটে যথেষ্ট পরিমাণে গাদ জমিবে, তাহা মাঝে মাঝে তুলিয়া ফেলিবে। এই অবস্থায় ২।৩ দিন রাখিয়া দিলে যখন জলের বর্ণ হরিদ্রাভ অর্থাৎ ময়ূরকণ্ঠী দেখাইবে, তখন তাহাতে সূতা ডুবাইয়া রং করিবে।

(গ) দস্তা-ভ্যাট্ (Zinc Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী:—একটি ভ্যাটে ৩ মণ জল রাখ। নীল এক পোয়া, দস্তাগুঁড়া আধাপোয়া একত্রে মিশ্রিত করিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল। কিছুকাল পরে ভ্যাটের জল যখন হরিদ্রাভ অর্থাৎ ময়ূরকণ্ঠী রং ধারণ করিবে তখন হীরাকষ-ভ্যাটের ন্যায় তাহাতে সূতা রং করিবে। এই ভ্যাটে গাদ কম থাকে।—বাজারে নীল রংএর পরিবর্ত্তে ডায়েমিন পিওর ব্লু, ডায়েমিনোজেন ব্লু, ডায়েমিন এজো ব্লু ইত্যাদি কয়েকটি ডাইরেক্ট রং দ্বারা সূতা রং করিয়া তুঁতে বা পটাশ-বাইক্রোমেট দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (After treatment) করিয়া বিক্রয় হইতেছে, কিন্তু ইহারা কেহই নীলের ন্যায় পাকা নয়।

(ঘ) হাইড্রোসালফাইট্ ভ্যাট্ প্রস্তুত ও রং প্রণালী:—এই ভ্যাটের নীচে কোন গাদ জমে না, নীল খুব কম পরিমাণে নষ্ট হয় এবং ভ্যাট্

সহজে নষ্ট হয় না। অতি অল্প সময়ের মধ্যে নীলসঙ্কুচিত (reduce) করিয়া রং করিতে এই হাইড্রোসালফাইট্ ভ্যাট্ই শ্রেয়ঃ। সাধারণতঃ নীল রং করিতে সুতা একটু তামাটে রং ধারণ করে, কিন্তু এই ভ্যাটে তাহাও হয় না।

এই ভ্যাট্ প্রস্তুত করিতে নীল, কষ্টিক সোডা, সডিয়াম হাইড্রোসাল-ফাইট্ ইত্যাদি দ্বারা একটি ষ্টক্-ভ্যাট্ তৈরী করিতে হয়; পরে ঐ ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে পরিমাণ মত নীলের জল অপর জালায় কিম্বা পাত্রে আরও জলেব সহিত মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করিবে। এই পাত্রে জলের পরিমাণ অনুসারে কষ্টিক সোডা সলিউশন এবং সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ পাউডার ব্যবহার করিবে।

ষ্টক্ ভ্যাট্ (**Stock Vat**):—নীল সোয়াসের ঘষিয়া ১ মণ জলে মিশ্রিত করিবে এবং তাহাতে সোয়াসেব কষ্টিক সোডা সলিউশন (৪০° ডিগ্রী টোয়াডেল) অথবা আধাসের ক্রিষ্ট্যাল এবং তিনপোয়া সডিয়াম হাইড্রোসাল-ফাইট্ পাউডার মিশ্রিত কবিবে। আড়াইপো'য়া এমোনিয়া মিশ্রিত কবিলে খুবই ভাল ফল পাওয়া যায়। উক্ত ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে পবিমাণ মত নীলের জল পৃথক পাত্রে লইয়া কি প্রকাবে বং-দ্রাবণ প্রস্তুত হয় তাহাব প্রণালী, যথা—ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে ১০ তোলা নীলের জল লও, তাহাতে ৮ তোলা ঈষদ্ উষ্ণ জল ও ৮ তোলা কষ্টিকসোডা সলিউশন (২° ডিগ্রী টোয়াডেল) মিশাও। তারপব তাহাতে ১ তোলা সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ পাউডার মিশ্রিত কবিয়া ৪০ তোলা জল মিশাও। তৎপব অল্প গরম কবিয়া তাহাতে সুতা রং কবিবে। পবে নিংড়াইয়া কিছুকাল হাওয়া লাগাইয়া সামান্য এসিটিক এসিডের জলে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।

(২) এন্থ্রা কুইনোন্ ভ্যাট্ রং (Anthraquinone Vat Colours)—

এই শ্রেণীর বং বলিতে **Indanthrene, Caledon, Cibanone** ইত্যাদি ট্রেড্ নাম দিয়া যে বিভিন্ন কোম্পানী ইয়েলো, অরেঞ্জ, ব্রাউন, গ্রীন্, ব্লু, ইণ্ডিগো, ভায়লেট্ ইত্যাদি বহু বকমের রং বাহির করিয়াছে, তাহাই বুঝায়। এই সমস্ত বং **Synthetic Dyes.** বিগত দ্বিতীয় মহাযুদ্ধের পর বাজারে **B.A.S.F Company**র সুপরিচিত ইন্‌ডানথ্রিণ্ নামীয় রং এর দুষ্প্রাপ্যতা হেতু সমপর্য্যায়ের রং বিভিন্ন কোম্পাণী যার যে ট্রেড্ নামে বাজারে প্রচলন করিয়া আসিতেছে, তাহার তালিকা, যথা—

ট্রেড্ নাম	কোম্পাণীর নাম
ইন্ডানথ্রিণ্ (Indanthren)	B. A. S. F.
ক্যালিডোন (Caledon)	I. C. I.
স্যানডোথ্রিণ্ (Sandothrene)	Sandoz
সিবানোন (Cibanone)	C I B A.
টিনোন ক্লোরিণ (Tinon Chlorine)	Dupont
কারবান্থ্রিণ্ (Carbanthrene)	Nacco.
সোলান্থ্রিণ্ (Solanthrene)	Franc Colour
প্যারাডোন্ (Paradone)	L. B. H.
এন্থ্রাকুইনোন্ (Anthraquinone)	I. C. I.
ডুরিণ ডোণ্ (Durindone)	I. C. I.
ডুরেণথ্রিণ্ (Durenthrene)	I. C. I.
হাইড্রোণ্ (Hydrone)	L. Cassela
এলগল (Algol)	Bayer

রং প্রণালী সকলেরই ইন্ডান্থ্রিণ্ (Indanthrene) রংএর অনুরূপ।

এই রং পূর্ব্বে কাদা বা পেষ্ট (paste) অবস্থায় পাওয়া যাইত। বর্ত্তমানে পাউডার অবস্থায় পাওয়া যায়। কার্পাস তন্তুর উপর খুব পাকা ও সুন্দর সুন্দর নানা প্রকার রং করিতে এই ইন্ডানথ্রিণ্, ক্যালিডোন প্রভৃতি ট্রেড্ নামের অন্তর্গত রং সমূহই বাজারে শীর্ষস্থান অধিকার করিয়াছে। ইহাও নীলের ন্যায় সাধারণ জলে অদ্রবণীয়। একমাত্র কষ্টিকসোডা ও সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট (Reducing Agents) সহযোগে সঙ্কুচিত (reduced) হইয়া জলে দ্রব হয়*

রং করিবার পূর্ব্বে কোরা-সূতা ধোওয়ার প্রণালী, যথা—১০ তোলা নিকল Bx, আইজিপনুটি অথবা টার্কিরেড অয়েল এবং ১০ তোলা কষ্টিক সোডা ১মণ ১০ সের ফুটন্ত জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ১০ পাউণ্ড বা ৫ সের কোরা-সূতা ৩।৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে পরিষ্কার জলে ধুইয়া লইবে।

কোরা-সূতা সাধারণতঃ তাড়াতাড়ি জলে ভিজে না, তজ্জন্য নিকল Bx, আইজিপনুটি অথবা টার্কিরেড অয়েল ব্যবহার করিয়া থাকে। এসব ব্যবহার

---

* **Reducing Agents**—অর্থাৎ যাহারা **Oxygen** এর পরিমাণ কমায় অথবা হাইড্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধিকরে,—যথা সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্, সোডিয়াম বাইসালফাইট্, সোডিয়াম সালফাইড্, সোডিয়াম থায়সালফেট্, হীরাকষ, ফরমেলডি হাইড, জিঙ্ক ডাষ্ট, ষ্টেনাস্ ক্লোরাইড্ ইত্যাদি।

না করিলেও যে না হয় তা নয়। ইহাদের ব্যবহারে কোরা-সূতা জলে দেওয়া মাত্র ভিজে, সমভাবে সিদ্ধ হয়, কোমল হয় এবং সূতার রং উজ্জ্বল দেখায়।

ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ রংএর শ্রেণী বিভাগ এবং প্রত্যেক শ্রেণীর অন্তর্গত রংএর নামের তালিকা ও তাহাদের ভ্যাট্‌ দ্রাবণের বর্ণ :—

ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ রং সাধারণতঃ দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—**১নং প্রণালীর অন্তর্গত** এবং **২নং প্রণালীর অন্তর্গত**। প্রায় ইণ্‌ডানথ্রিণ্‌ রংই ভ্যাট্‌-দ্রাবণে পৃথক রং দেখায়, কিন্তু রং করিবার পর যখন সূতায় হাওয়া লাগান হয় তখন প্রকৃত রংটি আস্তে আস্তে সূতার উপর দৃষ্ট হয়।

১নং প্রণালীর অন্তর্গত ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ রংয়ের তালিকা ও তাহাদের যার যার ভ্যাট্‌ দ্রাবণের বর্ণ :—

রংএর নাম।	রংএর ভ্যাট্‌ প্রস্তুত হওয়ার পর ভ্যাট্‌ দ্রাবণের বর্ণ।
ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ ইয়েলো G C পাউডার	অলিভ
ঐ পিঙ্ক B পাউডার	হল্‌দে
ঐ রুবিন G R অথবা B পাউডার	সব্‌জে নীল
ঐ ব্লু R S N পাউডার	নীল
ঐ ব্লু R S N T পাউডার	নীল
ঐ ব্লু B C S এবং B C পাউডার	নীল
ঐ নেভি ব্লু G পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট 4 R পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট O B পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট্‌ R R পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীন্‌ G G পাউডার	গাঢ় নীল
ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীন্‌ 4 G পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীন্‌ B পাউডার	আসমানী
ঐ ব্রিলিয়ান্ট অরেঞ্জ G R পাউডার	অলিভ গ্রীন্‌
ঐ অলিভ গ্রীন্‌ B পাউডার	গাঢ় নীল
ঐ খাঁকী G G C পাউডার	গাঢ় লাল
ঐ ডার্ক ব্লু B O পাউডার	গাঢ় বেগুনী

১নং প্রণালীর অন্তর্গত আরও কয়েকটি ইন্‌ডানথ্রিণ্ রংএর নাম, যথা—ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্ল্যাক্ BB, BGA ; ইণ্ডানথ্রিণ্ ডায়রেক্ট ব্ল্যাক্ B,R, RB, RBS, টারকুইজ ব্লু 3 GK, ব্রিলিয়ান্ট ইণ্ডিগো B, 4B, 4BC, 4G, BR, মেরুণ BR ইত্যাদি পাউডার।

১নং রং প্রণালী :—১০ পাউণ্ড বা ৫ সের সুতার জন্য—**জল্** ২০ গ্যালন বা ২॥ মণ (কেরোসিন টিনের ৫ টিন)।* **কষ্টিক সোডা ক্রিষ্ট্যাল** ৪০ তোলা (পাত্‌লা বা ফিকে রংএর জন্য), ৫০ তোলা (গাঢ় রংএর জন্য), **সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্** ২০ হইতে ৩০ তোলা (গাঢ় রংএর জন্য), ১০ হইতে ১৫ তোলা (ফিকে রংএর জন্য), উক্ত যে কোন ইন্‌ডানথ্রিণ্ রং ॥০ তোলা হইতে ১০ তোলা (রংএর গাঢ়তা অনুযায়ী)। **মনোপল সোপ, লিসাপোল T, টার্কিরেড্ অয়েল** বা **মেথিলেটেড্ স্পিরিট্** রংএর সমান।

রংপাত্রে বা ভ্যাটে উক্ত ২০ গ্যালন জল গরম করিতে থাক, জলে হাত দিলে হাত যখন অসহ্য হইয়া আসিবে তখন উক্ত কষ্টিক সোডা তাহাতে মিশাও। একটি পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ উক্ত গরম জল লইয়া তাহাতে রংএর সমপরিমাণ মনোপল সোপ বা টার্কিরেড অয়েল গুলিয়া তাহাতে রং মিশাইয়া একটি পেষ্ট্ বা কাদা প্রস্তুত কর এবং তাহাতে আরও উক্ত গরম জল মিশ্রিত করিয়া বেশ পাত্‌লা কর। তৎপর এই পাত্‌লা রংএর জল একখণ্ড নেকড়ায় ছাঁকিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢালিয়া দাও এবং ভ্যাটের জল নাড়িবার সঙ্গে সঙ্গে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ আস্তে আস্তে মিশাইবে এবং যে পর্য্যন্ত জল ফুটিয়া রং উত্তমরূপে মিশ্রিত না হয় সেই পর্য্যন্ত বেশ করিয়া কাঠির সাহায্যে নাড়িতে থাক।

রং দ্রাবণ প্রস্তুত হইল কিনা তাহা বুঝিবার উপায়, যথা—**১**। ভ্যাটের উপরিভাগে যথেষ্ট পরিমাণে ফেনা ভাসিয়া উঠিবে। **২**। রং অনুসারে ভ্যাট্-দ্রাবণের বর্ণ দৃষ্ট হইবে (পূর্ব্ববর্ণিত রং তালিকা দ্রষ্টব্য)। **৩**। ভ্যাট্ হইতে ১ ফোঁটা রংএর জল নখের উপরে বা ব্লটিং কাগজে ফেলিবে, তাহাতে কোন ছ্যাকড়া (Precipitates) দৃষ্ট হইবে না। এইরূপে রং দ্রাবণ

L Cassela কোম্পানীর হাইড্রোণ্ বা কার্ব্বিণ্ডন কালার যদিও ভ্যাট্ জাতীয়, ইহাদের রং প্রণালী দ্বিবিধ—ভ্যাট্ কালারের মত করা যায় আবার সালফার কালারের মতও করা যায়।

*ইন্‌ডানথ্রিণ্ ইয়েলো GFE এবং ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রিলিয়ান্ট অরেঞ্জ G R রং করিতে কষ্টিক সোডা ৫০ তোলার স্থলে ৬০ তোলার প্রয়োজন।

প্রস্তুত হইলে ভিজা সুতা প্রায় ১ ঘণ্টাকাল তাহাতে টি্রট্ করিবে। রং দ্রাবণ যাহাতে ঠাণ্ডা না হইয়া যায় তৎপ্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিবে, ৬০° ডিগ্রী C উত্তাপে (same temperatureএ) সুতা ১ ঘণ্টা টি্রট্ করিতে হইবে। অনেক ক্ষেত্রে ১৫—২০ মিনিট উক্ত প্রণালীতে সুতা টি্রট্ করিয়া রংএর জলে সুতা ডুবাইয়া রাখিলেও চলে, কিন্তু মাঝে মাঝে নাড়িয়া দেওয়া কর্ত্তব্য। সুতা যেন জলের উপর ভাসিয়া না থাকে। রং করার পর সুতা নিংড়াইয়া না ধুইয়া আধাঘণ্টা অর্থাৎ সুতা ঠাণ্ডা না হওয়া পর্য্যন্ত হাওয়া লাগাইবে। তৎপর পরিষ্কার ঠাণ্ডা জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকাইয়া লইবে। ১০ তোলা সাবান ও ১০ তোলা সোডা সহ ১৫।২০ মিনিট সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিলে সর্ব্বপ্রকারে ভাল হইবে।

২নং প্রণালীর অন্তর্গত ইন্‌ডানথি্রণ্ রংএর তালিকা ও তাহাদের যার যার ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ :—

রংএর নাম।		রংএর জল প্রস্তুত হওয়ার পর ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ।
ইন্‌ডানথি্রণ্	ইয়েলো 4GF পাউডার	অলিভ
ঐ	গোল্ডেন অরেঞ্জ G পাউডার	ম্যাজেন্টা
ঐ	গোল্ডেন অরেঞ্জ 3G পাউডার	হলদেটে ব্রাউন
ঐ	ব্রিলিয়াণ্ট অরেঞ্জ RK পাউডার	লালটে ভায়লেট
ঐ	ব্রাউন 3GT, LG পাউডার	লাল্‌টে ব্রাউন
ঐ	ব্রাউন BR পাউডার	হল্‌দেটে ব্রাউন
ঐ	অলিভ 3G পাউডার	ব্রাউন
ঐ	ব্রাউন R পাউডার	লাল্‌টে ব্রাউন
ঐ	গ্রে BG,GG,RRH,CL,3B পাউডার	মেরুণ
ঐ	ব্রিলিয়াণ্ট ভায়লেট RK পাউডার	লাল্‌টে ব্রাউন

২নং রং প্রণালী :—১০ পাউণ্ড বা ৫ সের সুতার জন্য—জল ২॥০ মণ। *সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ ২০ হইতে ৩০ তোলা। কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্ট্যাল) ২০ তোলা। লবণ (Common Salt) ৪০ তোলা। উক্ত যে কোন

অনেক সময় সুতা ধুইলেও কষ্টিকের পিচ্ছিল ভাব বর্ত্তমান থাকে, তাহা দূরীকরনার্থে সামান্য সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ দিয়া সুতা ধুইয়া লইতে হয়।

* হাল্‌কা রং করিতে হইলে হাইড্রোসালফাইট্‌এর পরিমাণ আরও কম দেওয়া যাইতে পারে ; কিন্তু ১৫ তোলার কমে হয় না।

ইন্‌ডানথ্রিণ্ রং ॥০ তোলা হইতে ১০ তোলা (রংএর গাঢ়তা অনুযায়ী)।
মনোপল সোপ বা মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ রংএর সমান।

১ ও ২নং রং-প্রণালীর মধ্যে পার্থক্য, যথা :—২নং রং-প্রণালীতে ভ্যাটের জল অপেক্ষাকৃত গরম একটু কম হইবে। কষ্টিক-সোডার মাত্রা কম এবং লবণ প্রয়োগটা এইস্থলে অধিকন্তু। অন্যান্য প্রক্রিয়া সমস্তই **১নং রং-প্রণালীর** ন্যায়, যেমন—জল গরম কর, কষ্টিক সোডা মিশাও, পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ গরম জলে মনোপল সোপ গুলিয়া তাহাতে রং পেষ্ট্ বা কাদা করিয়া তাহাতে আরও গরম জল মিশ্রিত করিয়া বেশ পাত্‌লা করিয়া নেক্‌ড়ায় ছাঁকিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল, তৎপর ভ্যাটের জল নাড়িবার সঙ্গে সঙ্গে সডিয়ামহাইড্রো-সালফাইট্ আস্তে আস্তে মিশাইবে। এখন বেশ করিয়া কাঠি দ্বারা নাড়িতে থাক যে পর্য্যন্ত রং দ্রাবণ প্রস্তুত না হয়। প্রস্তুত হইলে ৬০° ডিগ্রী উত্তাপে সুতা ১ ঘণ্টাকাল ট্রিট্ কর, তৎপর নিংড়াও, হাওয়া লাগাও, ধোও এবং সোডা সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাও।

ভ্যাট্ জাতীয় মিশ্র রংএর কয়েকটি ফরমুলা :—১০ পাউণ্ড বা ৫ সের সুতার জন্য :—**১। ইন্‌ডানথ্রিণ্ খাঁকী**—জল ২॥ মণ, ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রাউন G ২ তোলা, ঐ অরেঞ্জ G ৸০ তোলা, ঐ ব্লু GCD ।০ তোলা, কষ্টিক সোডা ২০ তোলা, সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ ২০-৩০ তোলা। **২। ইন্‌ডানথ্রিণ্ ধানী**—জল ২॥ মণ, ইন্‌ডানথ্রিণ্ ইয়েলো 3GF ৯ তোলা, ঐ ব্রিলিয়াণ্ট গ্রীন্ B ১ তোলা, কষ্টিক সোডা ২০ তোলা, সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ ২০-৩০ তোলা। **৩। ইন্‌ডানথ্রিণ্ সোণালী মুগা**—জল ২॥ মণ ইন্‌ডানথ্রিণ্ গোল্ডেন অরেঞ্জ 3G ১॥ তোলা, ঐ ব্রাউন 3GT ১ তোলা, কষ্টিক সোডা ২০ তোলা, সোডিয়াম হাইড্রোসাল-ফাইট্ ২০-৩০ তোলা, লবণ (Common Salt) ৪০ তোলা। **৪। ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রাউন মুগা**—জল ২॥ মণ, ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রাউন GG ২ তোলা, ঐ 3GF ইয়েলো ১ তোলা, কষ্টিক সোডা ২০ তোলা, সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ ২০-৩০ তোলা, লবণ (Common Salt) ৪০ তোলা। **৫। প্যারট্ গ্রীন্**—ক্যালিডোন Jade Green X N ৩ তোলা, Yellow 5 G ১½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০-৪০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ৩০-৪০ তোলা। **৬। মুগা রং**—ক্যালিডোন Brown GG ৩ তোলা, Golden Orange 3G ১½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ৩০-৪০ তোলা। **৭। চাঁপা রং**—

ক্যালিডোন Golden Orange 3G ২ তোলা, Durindon Pink FF ½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০ তোলা, হাইড্রোসাল-ফাইট্ ৩০-৪০ তোলা।

৮। স্নাফ্ রং—ক্যালিডোন Brown SBR ২ তোলা, Durindon Pink FF ½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০-৪০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ৩০-৪০ তোলা।

ভ্যাট্ জাতীয় রংএর কয়েকটি জ্ঞাতব্য বিষয় :—

১। ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রিলিয়ান্ট পিঙ্ক R, ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রিলিয়ান্ট পিঙ্ক B, ইন্‌ডানথ্রিণ্ পিঙ্ক 3BF এবং ইন্‌ডানথ্রিণ্ ম্যাজেন্টা B এর রং-দ্রাবণ প্রস্তুত করিতে প্রথমে ১০ সের খুব ফুটন্ত জলে অর্দ্ধেক কষ্টিক সোডা এবং সম্যক সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রংএর পেষ্ট্ বা কাদা যথানিয়মে নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া মিশাইবে এবং দ্রাবণটি প্রস্তুত করিবে। রংএর জল প্রস্তুত হইলে উহাদের প্রত্যেকেরই ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ হলদে হইবে। ইত্যবসরে অবশিষ্ট ২মণ ১০ সের জল একটি পৃথক পাত্রে হাত সহ্য পায় এইরূপ গরম কর এবং তাহাতে অবশিষ্ট কষ্টিক সোডা ঢালিয়া দাও। অল্প পরিমাণ সডিয়াম হাইড্রোসাল-ফাইট্ও তাহাতে মিশাও। সর্ব্বশেষে উক্ত ১০ সের জলের রং দ্রাবণটি এই পাত্রে আনিয়া ঢাল এবং উত্তমরূপে নাড়িয়া দাও। কিছুকাল অপেক্ষা করিয়া যথা নিয়মে ৬০°c উত্তাপে সূতা তাহাতে রং কর

২। ইন্‌ডানথ্রিণ্ রং করিতে রং-পাত্র লৌহ, কাষ্ঠ বা মৃত্তিকা নির্ম্মিত হওয়া উচিত। পিতল এবং তামার পাত্রে রং করিলে রং খারাপ হইবে।

৩। ২ তোলার কম ইন্‌ডানথ্রিণ্ রং (৫ সের সূতার জন্য) ব্যবহার করিলে সডিয়ামহাইড্রোসালফাইট্ ২০ হইতে ৩০ তোলা না দিয়া ১০ হইতে ১৫ তোলা দিলেও চলিতে পারে।

৪। হাওয়া বা জল সংস্পর্শে সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইটের শক্তি কমিয়া যায়, অতএব ইহা খুব সাবধানের সহিত মুখ বন্ধ করিয়া হাওয়া বা জল না লাগিতে পারে এইরূপ শুক্‌না ও ঠাণ্ডা জায়গায় রাখা উচিত।

৫। অসাবধানতাহেতু সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ বা কষ্টিক সোডার শক্তি যদি কমিয়া যায় তবে রং সঙ্কুচিত (reduce) হইয়া দ্রব হইবে না অর্থাৎ ভ্যাটের উপরিভাগে ফেনা ভাসিবে না এবং ভ্যাট-দ্রাবণের বর্ণ যেই রংএর যেরূপ হওয়া উচিত তাহাও হইবে না। যদি কখনও এই অবস্থা ঘটে, তবে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ কিছু বেশী মিশ্রিত করিও। যদি তাহাতেও ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ পরিলক্ষিত না হয় তবে অল্প পরিমাণ কষ্টিক সোডা গুলিয়া আস্তে আস্তে নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে।

৬। মারসেরাইজড্ সূতা ভ্যাট্ রং করিতে প্রথমে ঠাণ্ডা বাথেই ট্রিট্ করিয়া আস্তে২ উত্তাপ বৃদ্ধি করিতে হয়।

৭। রং করার পর সূতা নিংড়াইয়া, না ধুইয়া, কিছুকাল হাওয়া লাগাইয়া, যদি পুনরায় অল্পপরিমাণ সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ জলে মিশ্রিত করিয়া সেই জলে কিছুকালের জন্য ডুবাইয়া রাখা যায় তবে রং অধিকতর গাঢ় এবং কোন কোন স্থানে রং অসমান ভাবে ধরিয়া থাকিলে তাহাও সমান হয়।

৮। ভ্যাট্-রং যাহাতে অসমান (uneven) না হয় তজ্জন্য ২০ গ্যালন রং দ্রাবণে ১ তোলা বা অর্দ্ধতোলা **ডিস্পারসল** V L (ICI) অথবা **এল-বেটেক্স্** PO (CIBA) ব্যবহার করিতে হয়।

৯। রং করিবার পর সূতা হইতে যদি তাড়াতাড়ি কষ্টিকসোডা তাড়াইতে হয় তবে রঞ্জিত সূতা সালফিউরিক এসিডের জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিলে সূতা হইতে ক্ষার পদার্থ সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত হয়। প্রতি ২০ গ্যালন বা ২॥০ মণ জলে ১৫ হইতে ৩০ তোলা এসিড মিশাইবে; কিন্তু সূতায় যদি এসিড অংশ বর্ত্তমান থাকে তবে সূতা অতি অল্প সময়ে নরম হওয়ার আশঙ্কা, অতএব এইস্থলে সর্ব্বশেষে সোডা ও সাবান জলে সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লওয়া একান্ত প্রয়োজন।

১০। ইন্ডানথ্রিণ্ ব্রিলিয়াণ্ট অরেঞ্জ RK এবং ভায়লেট RK রং করিতে যথা নিয়মে রং গুলিয়া যদি নিয়মিত পরিমাণের দ্বিগুন পরিমাণ লবণ মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা অবস্থায় রং করা যায় তবে রং অপেক্ষাকৃত গাঢ় হয়।

১১। হাল্কা রং করিতে যদি অসমান (uneven) হয় তবে ঠাণ্ডা অবস্থায় (অবশ্য যথা নিয়মে রং গুলিয়া লইবার পর) সূতা ভ্যাটের মধ্যে দিয়া আস্তে আস্তে গরম করিবে এবং প্রতি ২০ গ্যালন জলে ৮ তোলা **পেরিগ্যাল O** মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা কিছুকাল ট্রিট্ করিবে।

১২। পুরাতন রংএর জল পুনরায় ব্যবহার চলে। নিয়মানুসারে একই দ্রাবণে ৩।৪ বার রং করার পর আর রংকরা উচিত নয়। দ্বিতীয়বার রং করিতে পুরাতন রং দ্রাবণে নিম্নলিখিত জিনিসগুলি মিশ্রিত করিবে—

১নং রং-প্রাণালীর অন্তর্গত ইন্ডানথ্রিণ্ ভ্যাটে—কষ্টিকসোডা ৮ হইতে ১২ তোলা। সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ ১০ হইতে ৩০ তোলা (রংএর গাঢ়তা অনুযায়ী)। ইন্ডানথ্রিণ্ রং (ফিকা রং ভ্যাটে) ১০ হইতে ১৫%

হাল্কা রং করিতে পুরাতন ভ্যাট্ পুনঃ ব্যবহার করা সঙ্গত নয়। পুরাতন ভ্যাটের পুণঃ পুনঃ ব্যবহার গাঢ়-রংএর পক্ষেই প্রযোজ্য।

কম। ঐ (গাঢ় রং ভ্যাটে) ১৫ হইতে ২০% কম। মনোপল সোপ—রং-এর সমান।

২নং রং-প্রণালীর অন্তর্গত ইন্‌ডানথ্রিণ্ ভ্যাটে—কষ্টিকসোডা ১০হইতে ১৫ তোলা। সডিয়াম হাইড্রোসাল্‌ফাইট্—২০ হইতে ৩০ তোলা। ইন্‌ডানথ্রিণ্ রং (ফিকা রং ভ্যাটে) ১০ হইতে ১৫% কম। ঐ (গাঢ় রং ভ্যাটে) ১৫ হইতে ২০% কম। মনোপল সোপ—রংএর সমান। লবণ—পূর্ব্বের ১০ অংশের ১ অংশ।

১৩। ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্লু রং করিবার পরই যদি ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া দেওয়া হয় তাহাতে রংএর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়।

১৪। ইন্‌ডানথ্রিণ্ পাউডার রংকে পেষ্ট্ বা কাদায় পরিণত করিতে মনোপল সোপ ব্যবহার করে, কিন্তু তাহার পরিবর্ত্তে মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ ব্যবহার করিলেও চলে। তবে মনোপল সোপই শ্রেয়ঃ।

১৫। ভ্যাট্ জাতীয় কাল (Black) রং করিতে /১ এক সের সূতার জন্য রং ৮ তোলা, কষ্টিক ২৪ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ১০—১২ তোলা, জল ২০ সের (দ্রাবণের উত্তাপ ৬০-৭৫ c), রং করিবার পর সূতা গাঢ় গ্রীন্ দেখাইবে। পরে ব্লিচিং পাউডারের ঠাণ্ডা দ্রাবণে আধাঘণ্টা ট্রিট্ করিলে কাল-রং ধারণ করিবে। তৎপর ঠাণ্ডাজলে ধৌত করিয়া সামান্য এসিটিক এসিড বাথে ট্রিট্ করিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

১৬। রং বাথের সঠিক উত্তাপ সর্ব্বদা যাহাতে সমান থাকে তৎপ্রতি দৃষ্টি রাখিয়া রং করিবে।

১৭। রেশম ও পশমে ভ্যাট্ রং করিতে বাথ খুব কম ক্ষারযুক্ত করিয়া বাথে Protectol or Glue ব্যবহার করিতে হয়। **রং প্রণালী**—জল ১০০ গ্যালন, কষ্টিক ১½ পাউণ্ড, প্রটেক্‌টল ১ পাউণ্ড, হাইড্রোসালফাইট্ ১ পাউণ্ড, গ্লবারসল্ট ২০ পাউণ্ড, উত্তাপ ৫০°c. কার্পাসের মত রেশম রং করিয়া, নিংড়াইয়া, এসিডবাথে ট্রিট্ করিয়া, হাওয়া লাগাইয়া, জলে ধুইয়া সাবানকাচা করিয়া, শুকাইয়া লইবে।—**পশমের বেলায় ৮০°c উত্তাপে ½ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে।**

কয়েকটি বিশেষ প্রয়োজনীয় ক্যালিডোন রংএর নাম ও রং দ্রাবণের উত্তাপ :—ব্লু—5G800, R800, RC 800, Dark BM 800, (রং দ্রাবণের উত্তাপ 60°c.). **গ্রীন্**—জেড্ গ্রীন্ 2G 800, 3B 800, B 800 (উত্তাপ 45·c—50·c), RC 800 (রং দ্রাবণের উত্তাপ ৬০·c.). **ইয়েলো**—5G 600, GN800 (উত্তাপ 60·c).

অরেঞ্জ—গোল্ডেন G, 2RT, Brill 4 R (উত্তাপ 60°c). **খাকী**—2G800, R 300 (উত্তাপ 60°C)

ব্রাউন—G300, R800, RT800, FFR 800, ডার্ক 6R 300, SBR 800, Dark 5R 800 (উত্তাপ 45°c)

ভায়লেট—Brill. R 600 (উত্তাপ 45°c), Brill R 800 (উত্তাপ 60° c).

প্রতিলটে ১০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার জন্য ভ্যাট্ রংয়ের কয়েকটি ফরমুলা—**Ist. Lot—Caledon Jade Green 2G 2100** 1 lb 10 OZ, Caustic 10 lbs, Hydros 3 lbs **2nd. Lot**—Colour 1 lb. 8 oz, Caustic 5 lbs, Hydros 3 lbs **lst Lot—Caledon Blue 2R 800** $2\frac{1}{2}$ lbs, Caustic 12 lbs, Hydros 4 lbs **2nd. Lot**—Colour $2\frac{1}{4}$ lbs , Caustic 6 lbs, Hydros 4 lbs **1st Lot—Caledon Dark Blue 2R 800** 2 lbs, Caustic 12 lbs Hydros 3 lbs **2nd. Lot**—Colour 2 lbs, Caustic 5 lbs , Hydros 3 lbs **1st Lot—Caledon Purple 4 R 800** $1\frac{1}{2}$ lbs, Caustic 10 lbs , Hydros 3 lbs. **2nd. Lot**—Colour $1\frac{1}{4}$ lbs, Caustic 5 lbs, Hydors 3 lbs **1st Lot—Durindon Pink FF 400** 1 lb , Caustic 8 lbs , Hydros 3 lbs **2nd Lot**—Colour 1 lb, Caustic 5 lbs, Hydros 3 lbs

আই সি আই কোম্পানীর এন্থ্রাকুইনোন্ ভ্যাট্ প্রণালী—

রং শতকরা ৩ ভাগ, T R oil ৩ভাগ, কষ্টিক ১৩ ভাগ সোডিয়াম হাইড্রো-সালফাইট্ ৮ ভাগ, জল ২০ গুন, দ্রাবণের উত্তাপ ৬০ c সময় ৪৫-৬০ মিনিট। রং + T R oil এ একটি পেষ্ট্ প্রস্তত কর, তাহাতে গরম জল মিশাও + কষ্টিকসোডার ⅓ অংশ + আবও গবম জল, উত্তাপ ৬০° c + হাইড্রো-সালফাইট্ এর ⅓ অংশ। এখন ১০-১৫ মিনিট কাল অপেক্ষা কর। তৎপর বাদবাকী কষ্টিকসোডা ও সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ রং পাত্রে মিশাও, উত্তাপ ৬০ c রং পাত্রে উক্ত বং দ্রাবণের কিছু কিছু করিয়া ঢালিয়া তাহাতে সূতা রং কর। Level dyeing এর জন্য ব' দ্রাবণ অল্প ২ মিশাইয়া সূতা রং করিতে হয়। Olive, Brown, Orange প্রভৃতি রং করিতে শতকরা ২৫-৩০ ভাগ লবণ (Na Cl) অথবা গ্লবারসল্ট (Na_2 SO_4) ১৫ মিনিট রং করার পর মিশ্রিত করিতে হয়।

উক্ত কোম্পানীর ডুরিণডোণ্ ভ্যাট্ প্রণালী—রং প্রণালী একই, কিন্তু এই ক্ষেত্রে রং পাত্রেই সমস্ত রং, কষ্টিকসোডা এবং

হাইড্রোসালফাইট্‌ মিশ্রিত করিয়া ৮০° c উত্তাপে রং দ্রাবণ প্রস্তুত করিয়া ছাঁকিয়া লইয়া পুনরায় সামান্য কষ্টিক ও হাইড্রোজ মিশ্রিত করিয়া রং করিবে। সময় একটু বেশী প্রয়োজন, রং বাথের উত্তাপ ৬০° c এর নীচে না আসে।

ইণ্ডিগোসল (Indigosols)— ইহারা ক্ষারহীন অবস্থায়ও জলে দ্রব হয়। কার্পাস, রেশম, কৃত্রিম রেশম ও পশম বঞ্জিত হইয়া থাকে। এই রংগুলি সাধারণতঃ মিহি সূতা ও মিহি কাপড়ের উপর হাল্‌কা মনোরম রং করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়, তবে ছাপার কাজেই বেশী ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

কার্পাস, রেশম ও কৃত্রিম রেশমে ইণ্ডিগোসল রং প্রণালী— শতকরা ৫—১০ ভাগ যে কোন ইণ্ডিগোসল রং, রং এর ৫ ভাগের ১ বা ২ অংশ সোডিয়াম নাইট্রাইট্‌ ($NaNO_2$) সহযোগে কাপড় বা সূতা ট্রিট্‌ করিয়া শুকাও এবং ঠাণ্ডা অবস্থায় প্রতি ১০০ ভাগ জলে ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ট্রিট্‌ করিলেই রং ফুটিয়া বাহির হইবে।

ইণ্ডিগোসলের আর একটি ফরমুলা—ইণ্ডিগোসল দ্রাবণে ট্রিট্‌ করার পর ১০০০ ভাগ জলে ২০—৪০ ভাগ ফেরিক ক্লোরাইড, ২০ ভাগ হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও ২০ ভাগ লবণ মিশ্রিত করিয়া সূতা বা কাপড় ট্রিট্‌ করিবে।

ইণ্ডিগোসল দ্বারা পশম রংকরিবার ফরমুলা—ইণ্ডিগোসল রং পরিমাণ মত, পশমের ওজনের শতকরা ৪ ভাগ এসিটিক এসিড, ৩ ভাগ ফরমিক এসিড, ১০ ভাগ গ্লবারসল্ট সহযোগে ½ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে। পরে ঐ রং দ্রাবণে ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া আরও ½ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে। পরে ঠাণ্ডা অবস্থায় ইণ্ডিগোসলের ওজনের ½ অংশ সোডিয়াম-নাইট্রাইট্‌ দ্বারা ১০ মিনিটকাল ক্রিয়া করিবে, পরে সালফিউরিক এসিডের মৃদু দ্রাবণে (১০০ ভাগ জলে ২ ভাগ এসিড) ৩৫ c উত্তাপে ৪৫ মিনিটকাল ট্রিট্‌ করিয়া রং ফোটান হয়।

কয়েকটি Indigosol রং এর নাম, যথা—**Indigosol Pink IR Extra, Violet AZB, O, OR, HB, AZG, Green 1B** ইত্যাদি।

ইণ্ডিগোসলের বিবিধ কোম্পাণীর বিবিধ নাম, যথা—**B.A.S F**—ইণ্ডিগোসল। **I. C. I**—সোলেডন। **C I B A**—সিবাণ্টাইন। **Geigy**—টাইনোসল। **Sandoz**—সেণ্ডোজল। **Franc Colour**—সোলাসল।

সোলেডন (Soledon):—কার্পাসের উপর হাল্‌কা রং করিতে এবং রেশম রং করিতে এই ভ্যাট্‌ জাতীয় রং বিশেষ উপযোগী। এই গ্রুপে **Soledon Jade Green** একটি বিশেষ সুপরিচিত রং। **রং প্রণালী**—প্রয়োজন

মত রং, কার্পাসের ওজনের শতকরা ২০ ভাগ গ্লবারসল্ট অথবা ১০ ভাগ লবণ জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কিছুকাল ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট্ করিয়া ½ ঘণ্টাকাল মধ্যে ৬০°c উত্তাপ বৃদ্ধি করিবে, এবং ঐ উত্তাপে আরও ½ ঘণ্টা-কাল রং করিবে। পরে নিংড়াইয়া নিম্ন দ্রাবণে ট্রিট্ করিবে—১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড সোডিয়াম নাইট্রাইট্ মিশ্রিত করিয়া এই দ্রাবণে ৩০°c উত্তাপে ½ ঘণ্টা ট্রিট্ করিবে। পরে ১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড সালফিউরিক এসিড দ্বারা একটি দ্রাবণ তৈয়ার করিয়া ঐ দ্রাবণে সূতা ঠাণ্ডা অবস্থায় ১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া, ধুইয়া সাবান কাচা করিয়া শুকাইবে। এই গ্রুপের ইয়েলো এবং ব্রাউন রং করিতে পূর্ব্বোক্ত নিয়মে রং করার পর সোডিয়াম নাইট্রাইট্ (Na_2NO_4) দ্রাবণের পরিবর্ত্তে নিম্নলিখিত দ্রাবণ দ্বারা ৬০°C উত্তাপে ট্রিট্ করিয়া লইবে—১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড বাইক্রোমেট-অব-পটাশ ($K_2 Cr_2O_7$) ও ১০ পাউণ্ড সালফিউরিক-এসিড (H_2SO_4)। এই শ্রেণীর রং দ্বারা পশম ইণ্ডিগোসলের ন্যায় রং করিবে —কেবল মাত্র রং দ্রাবণে এসিড দিবে না।

ইন্ডানথ্রিণ্ ও অন্যান্য ভ্যাট্ জাতীয় রং পরীক্ষা :—

১। রঞ্জিত সূতা সোডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ দ্বারা ট্রিট্ করিলে রংএর হঠাৎ পরিবর্ত্তন ঘটিবে; কিন্তু নিংড়াইয়া হাওয়া লাগান মাত্র পুনরায় প্রকৃত রং ধারণ করিবে।

২। নমুনাটি **Sodium Hydrosulphite** (**$NaHSO_3$**) **and Sodium Hydroxide** (**NaOH**) সলিউশনে গরম করিলেই প্রায় রংহীন হইবে। রংএর জল দ্বারা ফিল্টার পেপারে দাগ ফেল এবং হাওয়া লাগাও। আধ-ঘণ্টার মধ্যে যদি রং ফিরিয়া না আসে তবে **Dilute Hydrogen Peroxide** (**H_2O_2**) সলিউশনে ট্রিট্ করিবে; তবু যদি রং ফিরিয়া না আসে, বুঝিবে **Vat Colour** নয়। বং যদি ফিরিয়া আসে তবে বুঝিতে হইবে যে ইহা **Vat Colour.**

ভ্যাট্ শ্রেণীর রং যাহাতে **Level dyeing** হয় তজ্জন্য রংপাত্রে সামান্য **ডিস্পার সল V L (I C I)** ব্যবহার করিতে হয়। **এলবেটেক্স্ PO.** (C I B A), পেরিগ্যাল O (BASF), রেমোল OK (BASF) ইত্যাদি একজাতীয় দ্রব্য।

(১১) ন্যাপথল বা ব্রেনথল
(Napthol or Brenthol Colour)

ইহাকে AZO অথবা Developed Colour বলে। এই জাতীয় রং দ্বারা কার্পাস, শণ, পাট, কয়ের ইত্যাদি রং করা যায়; কিন্তু সাধারণতঃ কার্পাস (Cotton) রং করিতেই ইহা বেশী ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অতি অল্প সময়ে এবং কম পরিশ্রমে পাকারং করিতে **ন্যাপথল বা ব্রেনথল** রংই বাজারে সর্ব্বাপেক্ষা বেশী আদর পাইয়া থাকে। এমন কি, বহু মিল ও ফ্যাক্টরীতে বর্ত্তমানে এই রংই সর্ব্বোচ্চস্থান অধিকার করিয়া বসিয়াছে। গ্রীন্ অর্থাৎ সবুজ রং ভিন্ন যে কোন রং এই শ্রেণীর রং হইতে পাওয়া যায়। রং প্রণালীটি খুবই সহজ এবং সুন্দর, একরকম ম্যাজিক বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। এই রং সোডা, সাবান, এসিড, এমনকি ব্লিচিং-এও পাকা, কিন্তু আলোতে আস্তে আস্তে ফিকা হইয়া থাকে। **ন্যাপথল বা ব্রেনথল** একই জিনিস—বিভিন্ন কোম্পাণীর—তাই, নামে মাত্র পার্থক্য।

বিবিধ কোম্পাণীর বিবিধ নাম, যথা—B.A.S.F.—ন্যাপথল। I. C. I.—ব্রেনথল। C I B A—সিবা-ন্যাপথল। Geigy—ইগ্রা-ন্যাপথল। Franc Colour—ন্যাপথেজল। America—ন্যাপ্থল। Japan—এনথ্রালাইড্। Nacco—নেকোথল।

এই রং করিতে মাত্র দুইটি পাত্রের প্রয়োজন। **১ম পাত্রে** ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জল, **২য় পাত্রে** ডেভেলপিংসল্ট অথবা Base এর জল থাকিবে। ধোওয়া, নিংড়ান, ভিজা সুতা প্রথমে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জলে ডুবাইবে—ইহাকে Impregnation বলে। তৎপর নিংড়াইয়া দ্বিতীয় পাত্রে ডেভেলপিংসল্ট অথবা Base এর জলে ডুবান মাত্র রং ধারণ করিবে—ইহাকে বলে Developing. **ন্যাপথল ও ব্রেনথল এবং ডেভেলপিং সল্ট ও Base বহুবিধ। নিম্নে তাহাদের ভিন্ন ভিন্ন তালিকা দেওয়া গেল :—**

ন্যাপথল ও ব্রেনথলের তালিকা
(List of Napthols & Brenthols)

ন্যাপথল A.S	=ব্রেনথল A.S	ন্যাপথল A.S—O.L	=ব্রেনথল F.R
ন্যাপথল A.S—B.S	=ব্রেনথল M.N	ন্যাপথল A.S—S.R	=ব্রেনথল R.B
ন্যাপথল A.S—B.O	=ব্রেনথল A.N	ন্যাপথল A.S—L.B	=ব্রেনথল B.T
ন্যাপথল A.S—R.L	=ব্রেনথল P.A	ন্যাপথল A.S—G.R	=ব্রেনথল N.G

ন্যাপথল A.S—S.W	=ব্রেনথল B.N	ন্যাপথল A.S—D	=ব্রেনথল O.T
ন্যাপথল A.S—G	=ব্রেনথল A.T	ন্যাপথল A.S—S.G	
ন্যাপথল A.S—B.G	=ব্রেনথল F.O	ন্যাপথল A.S—E	=ব্রেনথল B.B
ন্যাপথল A.S—B.R	=ব্রেনথল D.A	ন্যাপথল A.S—L.T	=ব্রেনথল M.A
ন্যাপথল A.S—T.R	=ব্রেনথল G.T	ন্যাপথল A.S—I.T.R	

ডেভেলপিং সল্ট ও ডেভেলপিং বেছের তালিকা

(List of Developing Salts) (List of Developing Bases)

ফাষ্ট ইয়েলো সল্ট—G.C	ব্রেনথল ফাষ্ট ইয়েলো G. C. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.C	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. C. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.R	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. R. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—R	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ R. Base
ফাষ্ট স্কারলেট্ সল্ট—G.G	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট্ G G S Base
ফাষ্ট স্কারলেট্ সল্ট—R.	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট্ R.C Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—G.G	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট্ G. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—G.L	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড G.L Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—B.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড B. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—R.L	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড K.B Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—R.C	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড R.C Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—B.	ব্রেনথল ফাষ্ট ব্লু B. Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—B.B.	ব্রেনথল ফাষ্ট ডার্ক ব্লু B. Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—R.R	ব্রেনথল ফাষ্ট বডডো G.P Base
ফাষ্ট ব্ল্যাক্ সল্ট—K.	ব্রেনথল ফাষ্ট গার্ণেট G.C Base
ফাষ্ট করিন্থ সল্ট—V. Conc.	ব্রেনথল ফাষ্ট গার্ণেট G.B.C Base
ফাষ্ট করিন্থ সল্ট—L. B	ব্রেনথল ফাষ্ট ভায়লেট্ B. Base
ফাষ্ট গার্ণেট সল্ট—G B.C	ব্রেনথল ফাষ্ট করিন্থ L B Base
ফাষ্ট ভায়লেট সল্ট—B.	
ফাষ্ট ব্রাউন সল্ট—R.R.	

Salt and Base সকলেরই প্রায় এক রকম নাম ; কিন্তু আমেরিকার **Base** এর নাম **Kuma Base.**

বর্ত্তমানে সল্টের ট্রেড্ নাম "ফাষ্ট" স্থলে "ট্রিভাসোল"ও চলিতেছে, যেমন—"ফাষ্ট ইয়েলো-সল্ট-G C" স্থলে "ট্রিভাসোল ইয়েলো সল্ট-G.C".

পৃথক পৃথক ন্যাপথলের সঙ্গে পৃথক পৃথক ডেভেলপিং সল্ট সংযোগে যে বিভিন্ন প্রকার রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা :—

১। হল্‌দেটে কমলা—ন্যাপথল A S+ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.C
২। লাল্‌টে কমলা—ন্যাপথল A S+ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.R
৩। কমলা—ন্যাপথল A S-G+ফাষ্ট বডো-সল্ট—G.P
৪। উজ্জল হল্‌দে=ন্যাপথল A.S-G+ফাষ্ট স্কারলেট্-সল্ট—G.G
৫। সবুজে হল্‌দে=ন্যাপথল A S-G+ ফাষ্ট ইয়েলো-সল্‌ট—G C
৬। লাল্‌টে হল্‌দে ন্যাপথল A S-G+ফাষ্ট রেড সল্ট—B
৭। হল্‌দেটে লাল=ন্যাপথল A. S+ফাষ্ট স্কারলেট্ সল্ট—R।
৮। উজ্জল লাল= ন্যাপথল A S এবং ন্যাপথল A S-B.S (সমভাগ) +ফাষ্ট স্কারলেট্ সল্ট—R
৯। নীলাভ লাল—ন্যাপথল A.S-B O+ ফাষ্ট স্কারলেট্ সল্ট-R
১০। উজ্জল লাল ন্যাপথল A S—O L+ফাষ্ট রেড সল্‌ট—R C
১১। উজ্জল লাল ন্যাপ্‌থল A S—B S+ফাষ্ট স্কারলেট্-সল্‌ট R
১২। টার্কিরেড—ন্যাপথল A S—B O (২ ভাগ) এবং ন্যাপথল A S—R L (১ ভাগ) +ফাষ্ট স্কারলেট্-সল্‌ট-R
১৩। খাঁকী=ন্যাপথল A S-L B+ফাষ্ট অরেঞ্জ—G. R
১৪। খাঁকী = ব্রেনথল B T+ফাষ্ট অরেঞ্জ G R
১৫। উজ্জল টার্কিরেড=ন্যাপথল A S-T.R+ফাষ্ট রেড-সল্‌ট—T R
১৬। নীল=ন্যাপথল A S+ফাষ্ট ব্লু সল্‌ট –B অথবা B B
১৭। চকলেট্—ন্যাপথল A S+ ফাষ্ট বডো সল্‌ট—G P
১৮। চকলেট্=ন্যাপথল A S—B O +ফাষ্ট রেড-সল্‌ট—B
১৯। চকলেট্ (খয়েরী)=ন্যাপথল A S—B O+ফাষ্ট বডো সল্ট-G.P.
২০। গার্ণেট্ (কাল্‌চে খয়েরী) ন্যাপথল A.S—T.R+ফাষ্ট বডো সল্ট—G.P
২১। গার্ণেট্ (কাল্‌চে খয়েরী)=ন্যাপথল A S—S W+ফাষ্ট বড়ডো-সল্‌ট—G.P.
২২। মেরুণ=ন্যাপথল A.S—S.W+ফাষ্ট রেড-সল্‌ট—G.L.
২৩। কাল=ন্যাপথল A.S—T.R+ফাষ্ট ব্ল্যাক্-সল্‌ট—K.
২৪। কাল=(সবুজে)=ন্যাপথল A.S—S.G+ফাষ্ট রেড-সল্‌ট—B
২৫। কাল=ন্যাপথল A.S—S.R+ফাষ্ট রেড-সল্ট—B

রং প্রণালী—/১ একসের সূতার জন্য—পূর্ব্ববর্ণিত তালিকা হইতে রং অনুযায়ী ন্যাপথল ও ডেভেলপিং সল্ট স্থির করিবে।

১ম পাত্রে—যে কোন ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল ২ তোলা। কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্ট্যাল) ১ তোলা। মনোপল সোপ ১ তোলা (অথবা টার্কিরেড অয়েল ২ তোলা)। গরম জল ১৷৷০ সের। ঠাণ্ডা জল ৪৷৷০ সের।

কষ্টিকসোডা অল্প পরিমাণ গরম জলে গুলিয়া তাহাতে ন্যাপথল এবং মনোপল সোপ বা টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া একটি পেষ্ট্ বা কাদা প্রস্তুত করিবে। তাহাতে উক্ত ১৷৷ সের গরম জল আস্তে আস্তে ঢালিবে ও নাড়িতে থাকিবে। যখন দেখিবে যে ন্যাপথল উত্তমরূপে গলিয়াছে তখন উক্ত ৩৷৷ সের ঠাণ্ডা জল তাহাতে মিশ্রিত করিয়া ন্যাপথলের জল ঠাণ্ডা করিবে এবং এই অবস্থায় ইহাতে ধোওয়া, নিংড়ান, ভিজা একসের সূতা ২-৩ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায়ই ঝাড়িয়া **দ্বিতীয় পাত্রে** ডুবান মাত্র রং ধারণ করিবে। তাহা হইলে দ্বিতীয় পাত্রেও ২-৩ মিনিটকালই সূতা ডেভেলপ্ করিবে। **১ম পাত্রে** যে কোন ন্যাপথল করা সূতার রং হরিদ্রা বর্ণ দেখাইবে, কিন্তু একমাত্র ন্যাপথল A.S—G থাকিলে সূতায় কোন রং দৃষ্ট হইবে না।

২য় পাত্রে—যে কোন ডেভেলপিং সল্ট ৬ তোলা। লবণ (Common Salt) ১৫ তোলা। গরম জল আধাসের। ঠাণ্ডা জল /৪৷৷ সের।

ডেভেলপিং সল্ট প্রথমে আধাসের গরম জল আস্তে আস্তে ঢালিয়া গুলিবে, তৎপর উহাতে উক্ত /৪৷৷ সের ঠাণ্ডা জল ঢালিয়া ১৫ তোলা লবণ মিশ্রিত করিবে এবং এই অবস্থায় উক্ত ১ম পাত্রের ন্যাপথল করা সূতা ইহাতে ডুবাইবে, দেখিবে যে সূতা ডুবানমাত্র ম্যাজিকের ন্যায় রং ধারণ করিয়াছে। এই পাত্রে সূতা ২—৩ মিনিট রাখিয়া, নিংড়াইয়া, পৃথক পাত্রে সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া, পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া, নিংড়াইয়া শুকাইবে। ন্যাপথল রঞ্জিত সূতায় ক্ষারজাতীয় পদার্থ খুব বেশী থাকে, অতএব রং করার পর, রঞ্জিত সূতা ১৷৷ তোলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১০ সের জলে মিশ্রিত করিয়া, তাহাতে কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিয়া, পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া, সর্ব্বশেষে ২৷৷ তোলা সাবান ও ১ তোলা সোডা সহ জলে সিদ্ধ করিয়া, পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া, নিংড়াইয়া শুকাইলে ভাল হয়।

বেশী পরিমাণ সূতা রং করিতে অপরাপর রং এর ন্যায় একবারে সমস্ত

Monopol Soap বা Turkey Red Oil এর পরিবর্ত্তে Icepol Soap C (I. C. I.) ব্যবহৃত হইতে পারে।

সূতা রং না করিয়া প্রতিবারে আধাসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া সূতা ন্যাপথল কর এবং ১ পাউণ্ড করিয়া ডেভেলপ্ কর।

রং প্রণালী—১০ সের সূতার জন্য।

ন্যাপথলের জন্য দুইটি পাত্রের প্রয়োজন, যথা—

১ নং পাত্রে		১ ক নং পাত্রে	
যে কোন ন্যাপথল		যে কোন ন্যাপথল	
অথবা ব্রেনথল	৪ তোলা।	অথবা ব্রেনথল	১৬ তোলা।
কষ্টিক সোডা	২ তোলা।	কষ্টিক সোডা	৮ তোলা।
মনোপল সোপ	২ তোলা।	মনোপল সোপ	৮ তোলা।
ফরমেলডিহাইড্	২ তোলা।	ফরমেলডিহাইড্	৮ তোলা।
গরম জল	১॥ সের।	গরম জল	১॥ সের।
ঠাণ্ডা জল	৩॥ সের।	ঠাণ্ডা জল	৩॥ সের।

যথানিয়মে উক্ত ১নং এবং ১ক নং পাত্রেব ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলেব জল প্রস্তুত কর; তৎপর ১ক নং পাত্র হইতে প্রতিবারে একপোয়া বা আধাপাউণ্ড ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জল আনিয়া ১নং পাত্রে (Starting Bathএ) মিশাও এবং আধাসের বা এক পাউণ্ড করিয়া সূতা ১নং পাত্রে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল কর। এইরূপে ২০ বারে ২০ পাউণ্ড বা ১০ সের সূতা ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা হইবে। এখন এই ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা সূতা ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ডেভেলপ্ করিবার জন্য প্রস্তুত রাখ।

এখন ডেভেলপের জন্য দুইটি পাত্রের প্রয়োজন, যথা—

২নং পাত্রে		২ক নং পাত্রে	
যে কোন ডেভেলপিং সল্ট	৬ তোলা	যে কোন ডেভেলপিং সল্ট	৫৪ তোলা।
গরম জল	আধাসের।	গরম জল	১ সের।
ঠাণ্ডা জল	৪॥ সের।	ঠাণ্ডা জল	৪ সের।
লবণ	১৫ তোলা।	লবণ	২৭ তোলা।

যথানিয়মে ২নং এবং ২ক নং পাত্রের ডেভেলপিংসল্টের জল প্রস্তুত কর; তৎপর ২ক নং পাত্র হইতে প্রতিবারে একপোয়া বা আধাপাউণ্ড ডেভেলপিং সল্টের জল আনিয়া ২নং পাত্রে (Starting Bathএ) মিশাও; এবং উক্ত ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা সূতা হইতে আধাসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া সূতা লইয়া ২ নং পাত্রে ডেভেলপ্ কর। এইরূপে ২০ বারে ২০ পাউণ্ড বা ১০ সের সূতা ডেভেলপ্ করা হইবে। তৎপর পূর্ব্বে লিখিতমতে এসিড এবং সাবানের জলে উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইবে।

পৃথক পৃথক ব্রেনথলের সহিত পৃথক পৃথক Base সংযোগে যে বিভিন্ন রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা—

ব্রেনথল—A. S এর সহিত—অরেঞ্জ Base G. C.=কমলা, স্কারলেট্ G. C =Orange Red, স্কারলেট্ R.C =লাল, Red K. B.=লাল, রেড G L=লাল, রেড B=মেরুণ, বড়ডো G P=চকলেট্, গার্ণেট্ G B. C= চকলেট্, ব্লু B=নীল।

ব্রেনথল—A. N এর সহিত—অরেঞ্জ G R=লাল, রেড G L= মেরুণ, রেড B=চকলেট্, বড়ডো G P=চকলেট্, গার্ণেট্ G B C= চকলেট্, ব্লু B=নীল।

ব্রেনথল—A. T. এর সহিত ইয়েলো G C=হলুদ, স্কারলেট্ R C= হলুদ, স্কারলেট্ G G=হলুদ, রেড B=চাঁপা, বড়ডো G. P=চাঁপা।

ব্রেনথল—B N এর সহিত স্কারলেট্ G G=Orange Red, স্কারলেট্ R C=লাল, রেড K B =লাল, রেড G L=চকলেট্, বড়ডো G P =চকলেট্, গার্ণেট্ G B C=গাঢ় চকলেট্, ব্লু B=নীল, অরেঞ্জ G C=কমলা, স্কারলেট্ G C=লাল।

ব্রেনথল—A. S.+M N এর সহিত স্কারলেট্ R C=উজ্জ্বল লাল।

ন্যাপথল ও ব্রেনথল একই জিনিস—**আই সি আই কোম্পাণী** ন্যাপথলকেই ব্রেনথল নামাকরণ করিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে মাত্র। ব্রেনথল দ্বারা রং করিতে **১ম পাত্রে Impregnation** এবং **২য় পাত্রে** সল্ট দ্বারা **ডেভেলপিং** এই উভয় প্রক্রিয়াই অনুরূপ ন্যাপথলের ন্যায়, কিন্তু ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল দ্বারা ১ম পাত্রে Impregnate করার পর যদি ২য় পাত্রে সল্টের পরিবর্ত্তে Base দ্বারা Develop করিতে হয়, তবে সেই **Base Bath প্রস্তুত প্রণালীটি পৃথক,** কারণ **ফাষ্ট কালার** Base, সল্টের ন্যায় সাধারণ জলে দ্রবণীয় নয়। যে কোন ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল করা সূতা Base দ্বারা রঞ্জিত হইবার জন্য Base গুলিকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও সোডিয়াম-নাইট্রাইট্ দ্বারা Diazotise করিয়া লইতে হয়। ইহাকে **"Base Bath," "Coupling Bath"** অথবা **"Diazotised Bath"** বলে।

Base Bath প্রস্তুত প্রণালী

১০০ তোলা সূতার জন্য :—যে কোন Base ৩ তোলা, হাইড্রো-ক্লোরিক এসিড ৩ তোলা, সোডিয়াম নাইট্রাইট্ ১½ তোলা (১০ তোলা ঠাণ্ডা

জলে গুলিবে), এলুমিনিয়াম সালফেট্ ৯ তোলা (আধাসের জলে পূর্ব্বে ভিজাইয়া রাখিবে), সোডিয়াম এসিটেট্ ৩ তোলা, ঠাণ্ডাজল আধাসের। গরমের সময় Base Bath এ বরফ ব্যবহার করিতে পারিলে খুব ভাল ফল আশা করা যায়। উক্ত Base রং এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড অল্প পরিমাণ ঠাণ্ডাজলে গুলিবার পর উহাতে আধাসের ঠাণ্ডাজল মিশ্রিত কর, এবং এই পাত্রে **সোডিয়াম নাইট্রাইট্** ($NaNO_2$) গোলা জল অনবরত নাড়িতে নাড়িতে আস্তে আস্তে মিশাও এবং তৎপর ১৫-২০ মিনিটকাল Settle কর অর্থাৎ বাদামী বর্ণের বাষ্পটা বাহির হইয়া না যাওয়া পর্য্যন্ত অপেক্ষা কর। এইরূপে **Diazotisation** এর ক্রিয়া সমাপন হইলে Base Bathএর অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড দূরীভূত করিবার জন্য **সোডিয়াম এসিটেট্** ($NaC_2H_3O_2$) মিশ্রিত করিবে। এই Bathটি অনেক সময় সূর্য্যের আলোতে অকর্ম্মণ্য হইতে পারে আশঙ্কায় ইহাতে **এলুমিনিয়াম সালফেট্** $Al_2(SO_4)_3$ ব্যবহার করিতে হয়। এই বাথ সর্ব্বদা ঠাণ্ডা রাখিবে। প্রয়োজন বোধে ইহাতে বরফও দিবে।—এই দ্রাবণে সূতার ওজনের ১৫ গুন জল থাকিবে। ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল করা সূতা অর্থাৎ Impregnated yarn উত্তমরূপে নিংড়াইয়া অনতিবিলম্বে Base Bath এ ২৷৩ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া রং Develop করিবে। তৎপর পূর্ব্বোক্ত সল্টে রঞ্জিত সূতার ন্যায় সাবানের জলে ধুইয়া শুকাইবে। **বেশী পরিমাণ সূতা রং করিবার প্রণালী—ন্যাপথলের ন্যায়।**

ন্যাপথল ও ব্রেনথল রং সম্বন্ধে জ্ঞাতব্য বিষয়।

১। Impregnation Bathএ সূতার ওজনের ১০৷১২ গুন জলের প্রয়োজন।

২। ন্যাপথল বা ব্রেনথল এবং ডেভেলপিং সল্ট বা Base এর পরিমাণ বাজারের চাহিদা অনুসারে কম বেশী হইয়া থাকে। সাধারণতঃ ন্যাপথলের সমপরিমাণ Base অথবা ৩ গুন সল্টের প্রয়োজন হয়।

৩। ন্যাপথল বা ব্রেনথলের জল ২৷১ দিন রাখা যায়, কিন্তু সল্ট বা Base এর জল ১ দিনের বেশী থাকে না।

৪। ন্যাপথল বা ব্রেনথলের জল ২৷১ দিন রাখিতে হইলে প্রতি গ্যালন দ্রাবণে ২৷৷ তোলা ফরমেলডিহাইড্ মিশ্রিত করিয়া কাল অথবা লাল রংয়ের কাপড় দ্বারা ঢাকিয়া রাখা প্রয়োজন।

৫। রং করিতে করিতে ডেভেলপিং সল্ট সলিউশন ঘোলাটে হয়, সেই ক্ষেত্রে এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিবে। ন্যাপথল করা সুতা হইতে কষ্টিক অংশ বেশী আসিয়া সল্টের জলকে ঐরূপ ঘোলাটে করিয়া থাকে সুতরাং ন্যাপথল করা সুতা খুব ভাল করিয়া নিংড়ান প্রয়োজন।

৬। ন্যাপথল করার পর সুতা যাহাতে এসিড, ফট্‌কিরি বা রৌদ্রের সংস্পর্শে না আসে তৎপ্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হইবে।

৭। ন্যাপথল বা ব্রেনথল করিয়া যদি সঙ্গে সঙ্গে ডেভেলপ্ করা হয় তবে ফরমেলডিহাইড্ না দিলেও কোন ক্ষতি হয় না, কিন্তু ন্যাপথল বা ব্রেনথল করিয়া সুতা দীর্ঘ সময় রাখিতে হইলে ফরমেলডিহাইড্ দিতেই হয়। কাল বা লাল রংয়ের কাপড় দ্বারা ঢাকিয়া রাখা উচিত।

৮। সুতা সল্ট দ্বারা ডেভেলপ্ করিতে আরম্ভ করার ঠিক পূর্ব্ব মুহূর্ত্তে লবণ মিশাইবে, বেশী পূর্ব্বে মিশান উচিত নয়।

৯। ন্যাপথল রঞ্জিত সুতা খুব হাল্‌কা রং (Light Shade) হওয়া ঠিক নয়, কারণ হাল্‌কা রং স্থায়ী হয় না।

১০। ন্যাপথল রঞ্জিত সুতা সোডা ও সাবানের জলে টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া সিদ্ধ করিয়া ধৌত করা বিশেষ প্রয়োজন, নতুবা রং তেমন স্থায়ী হয় না এবং ঘষায় উঠাও বারণ হয় না। **ঘর্ষণে রং উঠা ন্যাপথল রংএর প্রধান দোষ।** ইহা নিবারণার্থে প্রতি গ্যালন ন্যাপথল দ্রাবণে ½ তোলা **Azomel A (I. C. I.)** বা **Sepamine C H (C I B A)** ব্যবহার করিলে ভাল ফল পাওয়া যায়।

১১। জলে প্রথম সোডা দিয়া গরম করিতে হয়, তাহাতে একটা ফেনা উপরে ভাসিয়া উঠিবে, সেই ফেনা তুলিয়া ফেলিয়া তাহাতে সাবান দিবে, নচেৎ সাবানের শক্তি নষ্ট হইয়া যাইবে। বর্ত্তমানে সাবানের সঙ্গে সোডার পরিবর্ত্তে * আই-জি-ইপন্ টী (**I ge pon T**) অথবা ডায়েজোপন্ এ (**Diazopon A**) ব্যবহার করে, ইহাতেও ঘষায় উঠা বারণ থাকে এবং রং উজ্জ্বল ও কোমল হয়; দ্বিতীয়তঃ কঠিন-জলকে নরম করে। পরিমাণ—১০ সের সুতার জন্য ১০-২০ তোলা **I ge pon T, Diazopon A (B. A. S. F), Icipol Brilliant Oil** অথবা **Lissapol (I. C. I).** (**প্রেমিটেক্স B (Franc Colour), আলট্রাপল (Sandoz), টাইনোভিটেক্স B (C I B A)** প্রভৃতিও **I ge pon T** জাতীয় জিনিস। পক্ষান্তরে ইহারাও ঘষায় উঠা নিবারক এবং হার্ডওয়াটার নরম কারক)।

---

* **I ge pon T** বর্ত্তমানে **Hostapon T.**

নবম অধ্যায়

ধোলাই ও মারসেরাইজিং

(Bleaching & Mercerising)

কার্পাস ধোলাই (Cotton Bleaching)

কার্পাস সূত্রে ও বস্ত্রে কোরা অবস্থায় সাধারণতঃ নিম্নলিখিত ময়লা পদার্থ (impurities) থাকে, যথা—মোম ও চর্ব্বিজাতীয় পদার্থ (Cotton Wax and Fatty Substances), পেক্‌টিক এসিড, এলবুমেন, তৈলাক্ত পদার্থ, মাড়জাতীয় পদার্থ, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র তুলার বীজ, দুধের সরের মত একটা রঙ্গিন পদার্থ (Natural Colour) ইত্যাদি। এতদ্ভিন্ন সূতী বস্ত্রে সাইজিং এবং ফিনিশিং দরুণ অনেক পদার্থ বর্ত্তমান থাকে। ধোলাই বা রং করিবার পূর্ব্বে সোডা ও সাবান দ্বারা সূতা সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া লওয়া হয়। তাহাতে প্রায় সমস্ত ময়লাই দূরীভূত হইয়া থাকে। ইহাকে বলে Scouring; কিন্তু দুধের সরের মত প্রাকৃতিক রঙ্গিন পদার্থটা (Natural Colour) থাকিয়াই যায়। ইহাকে তুলিতে পারিলেই সূতা বা বস্ত্র দুধের মত ধব্‌ধবে সাদা হইয়া থাকে এবং ইহাকেই বলে "ধোলাই বা ব্লিচিং বা কেমিকিং (Chemicking)। ক্ষার করিবার পর রজকেরা ভিজা কাপড় রোদে ঘাসের উপর বিছাইয়া রাখিয়া মাঝে মাঝে জলের ছিটা দেয়। ইহাতে ঘাস ও সূর্য্যরশ্মির যুগ্ম ক্রিয়ায় অর্থাৎ ওজন (Ozone) নামক গ্যাসে কাপড়গুলি ক্রমে ক্রমে সাদা হইতে থাকে। এই প্রণালীতেও কাপড় দুধের মত ধব্‌ধবে সাদা হয়। যতক্ষণ না ধব্‌ধবে সাদা হয় ততক্ষণ মাঝে মাঝে কাপড়গুলি উল্টে পাল্টে দেয় এবং জলের ছিটা দিতে থাকে। এই প্রণালীতে ঘাসের সম্পর্ক আছে বলিয়া ইহাকে Grass Bleaching বলে। কিন্তু আমি এখন যে ব্লিচিং সম্বন্ধে বলিতে চাই অর্থাৎ যাহার জন্য ব্লিচিং" কথার উৎপত্তি হইয়াছে, সেই ব্লিচ করিতে ব্লিচিং পাউডার বা ক্লোরাইড্‌-অব-লাইম এর প্রয়োজন। এই ক্লোরাইড্‌-অব-লাইম হইতে আমরা ক্লোরিণ পাই, সেই ক্লোরিণ জলের সহিত রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আবার লবণক্ষার ও অম্লজানে বিভক্ত হয়। এই অম্লজানই সূতা বা বস্ত্রকে ধব্‌ধবে পরিষ্কার (Bleach) করিয়া থাকে। পটাশ-পারমেঙ্গানেট ($KMnO_4$), হাইড্রোজেন পারক্সাইড (H_2O_2), সোডিয়াম-পারক্সাইড

(Na_2O_2) ইত্যাদি দ্বারাও কার্পাস খোলাই হইতে পারে ; কিন্তু খরচ অত্যন্ত বেশী। সুতরাং ক্লোরিণ ব্লিচই ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ক্লোরিণ ব্লিচিং—১০ সের সূতা। **১ম প্রক্রিয়া—Scouring**—১৫ তোলা সোডা, ৭॥ তোলা কষ্টিক সোডা, ৭॥ তোলা টার্কিরেড অয়েল অথবা ৩৸ তোলা নেকল DX পরিমিত জলে গুলিয়া, জলের শক্তি ১॥° হইতে ২° ডিগ্রী টোয়াডেল স্থির করিয়া তাহাতে সূতা ৩ ঘণ্টাকাল সুসিদ্ধ কর। সিদ্ধ করিবার সময় সূতা যেন সর্ব্বদা জলের নীচে থাকে; কারণ ঐ অবস্থায় সূতার যে অংশ বাতাসের সংস্পর্শে আসিবে সেই অংশই নরম হওয়ার বিশেষ সম্ভাবনা। তারপর—**২য় প্রক্রিয়া—(Grey Souring)**—ঠাণ্ডা জলে সূতা উত্তমরূপে ধৌত করিবে এবং ক্ষার সম্পূর্ণ রূপে দূরীভূত করিবার জন্য ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল **গ্রে-সাওয়ার** করিয়া জলে ধৌত করিবে।

* **৩য় প্রক্রিয়া**—১° হইতে ১॥° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিংপাউডারের জলে সূতা ৬ হইতে ১২ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া রাখ। ইহাকে বলে **Chemicking.** ব্লিচিং পাউডারের (Ca (Ocl) Cl) পরিবর্ত্তে সোডিয়াম হাইপো-ক্লোরাইট্ (NaClO) ব্যবহার করা যাইতে পারে।

৪র্থ প্রক্রিয়া—ব্লিচিংপাউডারের জল হইতে সূতা তুলিয়া আনিয়া নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর। তারপর—

৫ম প্রক্রিয়া—১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিডের ঠাণ্ডা জলে আধাঘণ্টাকাল সূতা ডুবাইয়া রাখিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর। ইহাকে **Souring** বলে। ইহার উদ্দেশ্য সূতা হইতে ক্লোরিণ এবং লাইম দূরীভূত করা।

৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া—তারপরেও যদি ক্লোরিণের গন্ধ বর্ত্তমান থাকে তবে পরিমিত জলে ৭॥ তোলা সোডিয়াম থায়োসালফেইট্ ($Na_2S_2O_3$) এন্টিক্লোর হিসাবে গুলিয়া তাহাতে সূতা ১৫ হইতে ৩০ মিনিটকাল টিট্ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিবে। তারপর—**৭ম প্রক্রিয়া**—১৫ তোলা সাবান জলে গুলিয়া গরম অবস্থায় সামান্য একটু নীল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ১৫ হইতে ২০ মিনিটকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধুইয়া

---

* ব্লিচিংপাউডার জলে ভিজাইয়া রাখিয়া উপরের স্বচ্ছ জল ব্যবহার করিতে হয়। ব্লিচিংপাউডার টাট্‌কা হওয়া উচিত। হাওয়া লাগিলে ব্লিচিং-পাউডারের শক্তি কমিয়া যায়।

নিংড়াইয়া রোদে শুকাইবে। টিনটিংএর জন্য মেথিলিন ব্লু, প্রুশীয়ান ব্লু, আলট্রা-মেরাইন, ব্রোঞ্জ ব্লু, ওয়াটার ব্লু, মেথিল ভায়লেট ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

ক্লোরিণ ব্লিচিংয়ের দ্বিতীয় প্রণালী—কষ্টিক সোডার পরিবর্ত্তে চূণের জলে ৬-১২ ঘণ্টা কাপড় সিদ্ধ করিবে। ১০ সের কাপড়ের জন্য আধাসের চূণের প্রয়োজন। উত্তমরূপে কাপড় ধৌত করিবার পর ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রো-ক্লোরিক দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল কাপড় ডুবাইয়া রাখিবে ইহাকে বলে "**লাইম সাওয়ার** (Lime Sour), উত্তমরূপে ধৌত করিবার পর শতকরা ৪ ভাগ সোডার জলে কাপড় ৪।৫ ঘণ্টা খোলাপাত্রে পুনরায় সিদ্ধ করিবে—ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে ডুবাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে ধুইবে, তৎপর পূর্ব্বের ন্যায় ৪র্থ, ৫ম, ৬ষ্ঠ ও ৭ম প্রক্রিয়াগুলি করিবে।

বেশী পরিমাণ সূতা বা কাপড় ধৌত ও ধোলাই করিতে "**কিয়ার ম্যাসিন**" ব্যবহৃত হইয়া থাকে। তুলা আকারে কার্পাস ধৌত, ধোলাই বা রং করিতে যে ম্যাসিন ব্যবহৃত হয় তাহাকে "**ওবার ম্যায়ার ম্যাসিন**" বলে।

সতর্কতা :—(১) সূতা বা কাপড় ক্ষারে সিদ্ধ করিবার সময় যেন বাতাসের সংস্পর্শে না আসে। (২) কখনও ২° টোয়াডেলের বেশী ব্লিচিং পাউডারের জলে ভিজাইয়া না রাখা এবং প্রয়োজনের অতিরিক্ত সময় না রাখা। (৩) কখনও ব্লিচিংয়ের জলে সূতা গরম না করা। (৪) ব্লিচিং ও এসিড ক্রিয়ার পর উত্তমরূপে ধৌত করা। এসিড বর্ত্তমান থাকিলে মুখে দিলে টক লাগিবে এবং নীল লিট্‌মাস কাগজ দিলে লাল বর্ণ ধারণ করিবে। ক্ষার বর্ত্তমান থাকিলে মুখে দিলে তিক্ত অথবা কষায় লাগিবে। ক্ষার বর্ত্তমান থাকিলে লাল লিট্‌মাস কাগজ দিলে নীল বর্ণ ধারণ করিবে। ক্লোরিণ থাকিলে গন্ধ পাইবে এবং ভিজা জিনিসের উপর আয়োডাইজড্ ষ্টার্চ পেপার দিলে কাগজের বর্ণ নীল হইবে। (৫) লোহার পাত্রে সিদ্ধ করিলে পাত্রের গায়ে চূণের আবরণ দিয়া লইবে।

গেঞ্জির কাপড় ধোলাই (Hosiery Bleach)

১০০ পাউণ্ড কাপড়ের জন্য—১০০ গ্যালন জলে **লিসাপল** N (I.C.I) ১ পাউণ্ড এবং ৩ পাউণ্ড সোডা মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ১২ ঘণ্টা কাল ভিজাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে ধৌত করিয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল **ব্লিচিং দ্রাবণে** ২—৩ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিয়া—১০০ গ্যালন ফুটন্ত জলে ২ পাউণ্ড

কষ্টিক সোডা, ২ পাউণ্ড **টার্কিরেড অয়েল** সহ উক্ত সূতা পাত্রের ঢাকনী বন্ধ রাখিয়া ২—৩ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া ঠাণ্ডা জলে ধৌত করিয়া—পুনরায় ১° ডিগ্রী টোয়াডেল **ব্লিচিং দ্রাবণে** ১—২ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিয়া —ঠাণ্ডা জলে ধৌত করিবে। অতঃপর ১০০ গ্যালন জলে (ঠাণ্ডা অবস্থায়) ৩ পাউণ্ড সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া উক্ত দ্রাবণে ১৫—২০ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবার পর নিম্নলিখিত বাথে ১৫—২০ মিনিট ভিজাইয়া রাখিবে এবং না ধুইয়া শুকাইয়া ইস্তারী করিবে—

গরম জল ২০০ গ্যালন (খুব উত্তপ্ত নয়), তাহাতে ময়দা বা এরারুটের মণ্ড ৮ পাউণ্ড, চাক্‌চিক্য ও মসৃণতাবর্দ্ধক **রিমুজ** S (CIBA), **র‍্যামাজিট্** A (BASF), **সিরাসল** X I (I CI), **ওয়াক্‌জল** P A (I.C.I) অথবা **লুসিল** X L (I C I) ৪ পাউণ্ড। (**খাঁটি রেশম** এবং **ভিস্‌কোজ রেশমের** বেলা উক্ত পাত্রে ২ সের চিনি মিশ্রিত করিবে)।

ধোলাই কাপড় ও সূতায় শুভ্রতা বৃদ্ধি করণ (Good-White on Bleached Fabric & Yarn)

ব্লিচিং-এর পর অতিমাত্রায় **শুভ্রতা** আনয়ন করিতে নিম্নলিখিত যে কোন **অপ্‌টিক্যাল এজেন্ট** (মাড দ্রাবণেও ব্যবহার করা যায়) ব্যবহার করিলে অধিক মাত্রায় শুভ্র দেখাইবে—

১০০ পাউণ্ড কাপড় বা সূতার জন্য ১০০ গ্যালন জলে **টিনোপল** BVN (Geigy), **লিউকোফর** RS. (Sandoz), **ইউভিটেকস্** RS (CIBA) অথবা **ব্ল্যাঙ্কোফর** PUB or BBU Extra highly conc. (BASF) ৫ তোলা এবং লবণ ২৫ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কাপড় ১৫—২০ মিনিট ভিজাইয়া রাখিয়া না ধুইয়া শুকাইয়া ইস্তারী করিবে। হোসিয়ারী ধোলাইতে সাধারণতঃ ২ বার ব্লিচ করিতে হয়; বর্ত্তমানে উক্ত অপ্‌টিক্যাল এজেন্টের ব্যবহার অপরিহার্য্য এবং তাহাতে ২ বার ব্লিচিং-এর কোন প্রয়োজনই হয় না। অপ্‌টিক্যাল এজেন্ট **টিনোপল** BVN ব্যবহার করিলে নীলের প্রয়োজন হয় না। রেশম ও কৃত্রিম রেশমের ক্ষেত্রে উক্ত অপ্‌টিক্যাল এজেন্ট বাথে চিনি ব্যবহার করিলে চাক্‌চিক্য আরও বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।—**Fluolite** (I C.I), **Kaykol** (Japan), **Kayaphor** (Japan) ইহারাও **টিনোপল** ইত্যাদি জাতীয় মশলা।

ড্রাই ক্লিনিং (Dry Cleaning)

সাধারণতঃ পশমী কাপড় **ড্রাই ক্লিনিং** হইয়া থাকে। অন্যথায় কাপড় ক্রমশঃ সঙ্কুচিত (Contracted) হইয়া ব্যবহারের অযোগ্য হয়। মটর স্পিরিট্, পেট্রোলিয়াম, বেঞ্জিন, লিসাপল অথবা সিলভাটোলের সহিত **ড্রাইক্লিনার্স সাবান** (Soft Soap) মিশ্রিত দ্রাবণ কাপড়ের উপর স্প্রে করিয়া ব্রাস দ্বারা ঘষিতে হয় অথবা ব্রাসের সাহায্যে উক্ত দ্রাবণ কাপড়ে লাগাইয়া ঘষিয়া পরিষ্কার করিতে হয়। Grease, Oily Substance, Wax or Adhesive Dust or Dirt ইত্যাদি ময়লা অতি মাত্রায় ধরিলে উক্ত দ্রাবণে **সাল্‌ফামাইন্** D (C I B A) অথবা **এস্‌টোল্** A (I. C. I) ব্যবহার করিবে।

সিলভাটোল ১ (**Cilvatol-1**) নামক একটি সলিউশন C I B A কোম্পাণী বাহির করিয়াছে; ইহার সহিত আর কোন সাবান বা স্পিরিটের ব্যবহার না করিলেও চলে। ইহা কাপড়েব সর্ব্বাঙ্গে মাখিয়া অথবা ব্রাসের সাহায্যে ব্যবহার করিতে হয়। ড্রাইক্লিনিংএর সলিউশন ক্লিনিং অন্তে ধরিয়া রাখিতে পারিলে তাহা ছাঁকিয়া অর্থাৎ Seive করিয়া পুনরায় ব্যবহাব করা যায়। ইহা সম্ভব হয়, যদি বস্ত্রস্থানে ড্রাই ক্লিনিং এর ব্যবস্থা থাকে।

মারসেরাইজেসান (Mercerization)

১৮৪০ খৃষ্টাব্দে **John Mercer** নামক **Manchester**এর জনৈক বৈজ্ঞানিক সূতা ও কাপড়ের উপব এই effectটি প্রথম আবিষ্কাব করিয়াছিলেন, তাই তাঁহার নাম অনুসারে **Mercerization** বলিয়া থাকে। আবিষ্কৃত হওয়ার পর **Mr. Lowe, Mr. Thomas** প্রভৃতি অন্যান্য বৈজ্ঞানিকদের সাহায্যে ক্রমে ক্রমে ইহার অনেক উন্নতি সাধিত হইলে পরে, ১৮৯৫ খৃষ্টাব্দ হইতে Commercially প্রস্তুত হইয়া বাজারে প্রচলন হইতেছে। এই **মারসেরাইজেসান** দ্বারা সূতার শক্তি শতকরা ৪০ ভাগ বৃদ্ধি পায়, তদুপরি চাক্‌চিক্য এবং ডাইরেক্ট জাতীয় রং ও জলের প্রতি আকর্ষণ শক্তিও বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। এই effect সূতা ও কাপড়ের উপর Bleached অবস্থায়ই সাধারণতঃ হইয়া থাকে এবং টুইষ্ট ইয়ার্ণের উপরই ভাল দেখায়। **John Mercer**এর মতে কষ্টিক দ্রাবণের Starting Bath ৬০°—৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল শক্তি থাকা উচিত। জলের শতকরা ২২—৩০ ভাগ কষ্টিক সোডাতে দ্রাবণের শক্তি ৬০°—৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল হইয়া থাকে। মারসেরাইজেসান আরম্ভ করিবার পূর্ব্বে সূতা বা কাপড় যদি কোরা অর্থাৎ unbleached হয় তবে সাবান এবং সোডার

ফুটন্ত জলে সিদ্ধ করিয়া অর্থাৎ well scoured করিয়া ধুইয়া উত্তম রূপে নিংড়াইয়া লইবে, যেন কষ্টিক দ্রাবণ সহজেই অনুপ্রবেশ্য (Permeable) হয়। তৎপর সূতা বা কাপড় টান অবস্থায় (under tension) ৫৫°—৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল শক্তির কষ্টিক দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় ২।৩ মিনিট ট্রিট্ করিয়া ঐ অবস্থায় গরম জল দ্বারা ধৌত করিয়া ঠাণ্ডা জলে ২ বার ধৌত করতঃ আস্তে আস্তে ঢিল দিবে—তৎপর ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ধৌত করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া সাবান সোডায় কাচিয়া লইয়া শুকাইবে। এই স্থলে Dilute Acetic Acidএর দ্রাবণ ব্যবহার করাই শ্রেয়ঃ।

মারসেরাইজেসানের আর এক প্রণালী—প্রথমেই ঐরূপ টানের উপর না রাখিয়া ৫৫—৬৫ ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় সূতা বা কাপড় ৫ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিবার পর টান করিবে এবং এই টানের উপর (under tension) পূর্ব্ববৎ ধৌত-ক্রিয়া সম্পাদন করিয়া আস্তে আস্তে ঢিল দিবে এবং অন্যান্য প্রক্রিয়াও পূর্ব্ববৎ করিয়া লইবে। কষ্টিক দ্রাবণ হইতে সূতা তুলিয়া নিয়া যদি Tensionএ না দেওয়া হয় তবে উলসদৃশ এক প্রকার কোঁকড়ান সূতার সৃষ্টি হইবে।

বিশেষ দ্রষ্টব্য :—১। ৩ ভাগ কষ্টিক দ্রাবণের সহিত ১ ভাগ কষ্টিক পটাশ দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া মারসেরাইজ করিলে অপেক্ষাকৃত ভাল ফল পাওয়া যায়। **২।** মারসেরাইজেসানে চাকচিক্য বৃদ্ধি করিবার জন্য কষ্টিক দ্রাবণে শতকরা ৪—৫ ভাগ ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড্, জিঙ্ক ক্লোরাইড্ অথবা গ্লিচারিণ ব্যবহার করিবে। **৩। ভেলেন** P F (I C.I) জাতীয় মশলার দ্রাবণে রেশম ও কৃত্রিম রেশমে যেমন ভেলভেটের ন্যায় কোমলতা ও মসৃণতা আনয়ন করে, সূতীবস্ত্র বা সূতা মারসেরাইজেসানের পর উক্ত দ্রাবণে ট্রিট্ করিলে রেশমসদৃশ দেখাইবে।

Wetting Agents in Mercerization—**Leophen B, BN, IG** (B.A.S.F). **Perminal** MERC (I.C.I) ইত্যাদি।

পশম ধোলাই (Wool Bleaching)

কোরা অবস্থায় পশমে যথেষ্ট অবিশুদ্ধ পদার্থ (impurities) থাকে যথা—Fat, Suint, Dirt, Vegetable Fragments ইত্যাদি। সুতরাং পশম ব্লিচ করিবার পূর্ব্বে পশম হইতে অবিশুদ্ধ পদার্থ দূরীভূত করিতে হয়। ইহাকে **Scouring** বলে ; কিন্তু Vegetable Fragments কাপড় থেকে দূরীভূত করাকে বলে **Carbonizing.**

পশম Scouring প্রণালী—/১ একসের পশমের জন্য পরিমিত জলে ৪ তোলা সাবান এবং ২॥ তোলা সোডা গুলিয়া তাহাতে পশম দিয়া এক ঘণ্টা ব্যাপী ধীরে ধীরে গরম করিয়া (140°F এ) ফুটাইয়া নামাও এবং ঠাণ্ডা হইলে পুনরায় গরম জলে উত্তমরূপে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইতে দাও।

Carbonizing প্রণালী—৫%সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে (শক্তি ২°—৮° ডিগ্রী টোয়াডেল) দুই হইতে আটঘণ্টাকাল ডুবাইয়া নিংড়াইবে; তৎপর ১০০° ডিগ্রী F উত্তাপে শুকাইয়া কিছুক্ষণের জন্য একটু বেশী উত্তাপে রাখিয়া কাপড় খানা ২টি বেলনের মধ্যে রাখিয়া রগ্‌ড়াইলেই উদ্ভিদ্ তন্তু দূরীভূত হইবে। তৎপর সাবান ও সোডার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকাইয়া লইবে। Carbonizing দ্রাবণে Formaldehyde (CH_2O) ব্যবহার করিলে উলকে এসিডে নষ্ট করিতে দিবে না। সালফিউরিক এসিডের (H_2SO_4) পরিবর্ত্তে বাইসালফেট্‌-অব-সোডাও ($NaHSO_4$) ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

সালফার ব্লিচিং—পশম একটু ভিজা থাকিতে থাকিতে একটি ঘরে গন্ধক জ্বালিয়া সেই গন্ধকের ধোঁয়াতে এমন ভাবে রাখিবে যেন পশমের সর্ব্বত্র সমভাবে ধোঁয়া লাগিতে পারে। এইরূপ ১০।১২ ঘণ্টা ধোঁয়া লাগিলে পশম ধোলাই (Bleach) হইবে। এই ঘরটি এমন ভাবে তৈরী করিতে হইবে, যাহাতে Condensed Vapour পশমের উপর না পড়িতে পারে, কারণ ঐ জল পশমের যে স্থানে পড়িবে, সেই স্থানেই দাগ ধরিবে, এবং এমনকি পশম গলিয়াও যাইতে পারে। দ্বিতীয়তঃ ঘরটিতে তলার দিক হইতে হাওয়া যাওয়ার পথ রাখিতে হইবে। নচেৎ গন্ধক জ্বলিবে না এবং যাহাতে আবার আগুন জ্বলিয়া না উঠে তাহার প্রতিও দৃষ্টি রাখিতে হইবে, কারণ তাহা হইলে ধোঁয়া হইবে না। ইহাকে Stoving বলে। গন্ধক পোড়াইলে যে গ্যাস হয় তাহাকে **সালফার ডায়ক্‌সাইড্‌** (SO_2) বলে। **সাধারণতঃ ১০০ পাউণ্ড উলের জন্য**—৫—৭ পাউণ্ড সালফারের প্রয়োজন। সর্ব্বশেষে ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১৫—২০ মিনিট কাল পশম ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া নীল দ্রাবণে টিণ্ট্‌ করিলেই পশমের বর্ণ অতি শুভ্র দেখাইবে।

নাম **ব্লিচিং** দেওয়া হইয়াছে বটে; কিন্তু পশম ব্লিচ্‌ করিতে ব্লিচিং পাউডারের পরিবর্ত্তে **সালফারডায়ক্‌সাইড্‌, সোডাবাইসালফাইট্‌, পটাশপারমেঙ্গানেট্‌, হাইড্রোজেন্‌পারক্‌সাইড্‌** ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

সোডাবাইসালফাইট্‌ ব্লিচিং—২০সের জলে ২ তোলা সোডাবাইসালফাইট্‌ ($NaHSO_3$) গুলিয়া তাহাতে Scour করা পশম ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখ।

তৎপর নিংড়াইয়া লইয়া পুনরায় পৃথক পাত্রে ২০ সের জলে ২ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা পশম ট্রিট্ কর। তৎপর পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করতঃ আর একটি পাত্রে কিঞ্চিৎ অক্জেলিক এসিড পরিমিত জলে গুলিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইয়া লও।

পটাশপারমেঙ্গানেট্ ব্লিচিং—একটি পাত্রে পরিমিত জল লও। তাহাতে ১॥ তোলা পটাশপারমেঙ্গানেট্ ($KMnO_4$) এবং ৪ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করতঃ সামান্য গরম কর (100^oF); এখন উহাতে একসের পশম (Scoured Wool) ডুবাইলে পশমগুলি ব্রাউন রং-এ রঞ্জিত হইয়া যাইবে। ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবার পর পশম উত্তমরূপে জলে ধৌত করতঃ পুনরায় সোডাবাইসালফাইট্ বা অক্জেলিক এসিডের জলে ধুইয়া লও। দেখিবে পশম সাদা হইয়া গিয়াছে। ইহাই পশম ধোলাই করিবার সুন্দর এবং সহজ প্রণালী।

হাইড্রোজেন্‌পারক্সাইড্ ব্লিচিং—একটি পাত্রে পরিমিত জল রাখ। উহাতে কয়েক ফোঁটা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত কর। পরে সাবধানে উহাতে উত্তমরূপে নাড়িতে নাড়িতে ৪ তোলা হাইড্রোজেন্‌পারক্সাইড্ (H_2O_2) বা সোডিয়াম পারক্সাইড্ (Na_2O_2) মিশ্রিত কর এবং নীল লিটমাস-কাগজ ডুবাইলে যদি লাল না হয় তবে লাল না হওয়া পর্য্যন্ত তাহাতে ফোঁটা ফোঁটা করিয়া আরও সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত কর। এখন পুনরায় উহাতে সিলিকেট্-অব-সোডা এরূপভাবে মিশ্রিত কর যেন লাল লিটমাস কাগজ নীল হইয়া যায়। এইরূপে যে সলিউশনটি প্রস্তুত করা হইবে তাহাকেই **ব্লিচিং বাথ্** বলে। এখন এই বাথ্‌এ একসের পশম (Scoured wool) কিছুকাল ট্রিট্ করিয়া ১২ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখ। এই ১২ ঘণ্টাকাল সর্ব্বদা বাথ্‌এর জল যাহাতে (50°c) গরম থাকে তাহার ব্যবস্থা করিতে হইবে। তৎপর নিংড়াইয়া শুকাইবে। ইহাকে বলে **পারক্সাইড্ ব্লিচিং**। ইহাতে খরচ সর্ব্বাপেক্ষা বেশী, সুতরাং খুব মূল্যবান জিনিস ধোলাই করিতে হাইড্রোজেন পারক্সাইড্ ব্যবহৃত হয়।

ক্র্যাবিং (Crabing)—পশম বস্ত্র, বিশেষ করিয়া union goods রং বা ধোলাই করিবার কালীন কোক্‌ড়াইয়া জমাট্ বাধিতে চায়। রঞ্জিত কাপড় সম্পূর্ণরূপে খুলিয়া ফুটন্ত সাবানের জলের মধ্যে চালাইয়া নিয়া বীমে জড়াইয়া টান করিতে হয়। এই কাপড় আর কখনও কোক্‌ড়াইবেনা, কিন্তু লক্ষ্য

রাখিতে হইবে—এই কাপড় যেন ক্র্যাবিংএর Temperature অপেক্ষা বেশী গরম বাথে কদাচ ডুবান না হয়।

রেশম ধোলাই (Silk Bleaching)

কোরা রেশমে প্রধানতঃ দুইটি জিনিস দেখিতে পাওয়া যায়, যথা—১। **Fibroin** (যাহা আসল তন্তু), ২। **Sericin** (ইহা শিরিস আঠার মত জিনিস)। এই Sericin থাকাতেই রেশম ম্যাড় ম্যাড়ে দেখায় এবং খস্‌খসে হয়। রেশমের প্রকৃত রং দুধের সরের ন্যায় এবং অত্যন্ত চক্‌চকে। রেশমের স্বরূপ অবস্থা অর্থাৎ ঠিক চক্‌চকে অবস্থা পাইতে হইলে Sericin দূরীভূত করা প্রয়োজন। সাবান দ্বারা সিদ্ধ করিলে Sericin দূরীভূত হইয়া রেশম খুব কোমল ও হাল্‌কা হয়। ইহাকে কোন কোন স্থানে **রেশম ক্ষারাই** বলে। ইংরেজীতে বলে **Degumming.** এই রেশম সিদ্ধ করা Sericin সহ সাবানের জলকে **Boiled off Liquor** বলে। ইহা রেশম রং করিবার সময় রং পাত্রে **Levelling Agent** হিসাবে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। তদভাবে **Lissapol S** ব্যবহার করিতে হয়।* কমক্ষারযুক্ত উৎকৃষ্ট সাবান (Soft Soap) রেশম সিদ্ধ করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়। রেশম সিদ্ধ করিবার পর শতকরা ২২ হইতে ২৮ ভাগ ওজনে কমিয়া যায়। রেশম রং করিবার উপযোগী করিতে হইলে সব সময়ই যে সাদা অর্থাৎ সমস্ত Sericin দূরীভূত করিতে হইবে তা নয়। আধা আধি সিদ্ধ করিলেও চলিতে পারে, ইহাতে ১০ হইতে ১৫ ভাগ ওজন কমিয়া থাকে এবং ইহাকে বলে **"Soupling".** রেশম সিদ্ধ করিতে হইলে—/১ সের রেশমের জন্য—রেশমের ওজনের ৩০ গুন জলে **সাবান** (Soft Soap like Lux flakes etc.) ৪ হইতে ৮ তোলা। **লিসাপোল** S অথবা **আইজিপল** T—২ হইতে ৪ তোলা। **সময়**—১ হইতে ১॥ ঘন্টা। **উত্তাপ**—৯০°-৯৫° ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড্।

রেশমের প্রকারানুসারে সাবান, সময় ও উত্তাপের তারতম্য প্রয়োজন। সিদ্ধ হইবার পর রেশম উত্তমরূপে ধোওয়া দরকার, নচেৎ এই সাবান রেশমের উপর শুকাইয়া গেলে রেশমের যথেষ্ট ক্ষতি করে এবং রং করিবার পক্ষে অনুপযোগী হইবার বিশেষ সম্ভাবনা।

তৎপর রেশম পশমের ন্যায় **ব্লিচ্** করিতে হয়। রেশমের উপর সচরাচর **পারক্সাইড্ ব্লিচিং** হইয়া থাকে।

***Soft Soap—Olive oil Soap, Marscilles Soap, Lux Soap etc.**

যদি অল্প সময়ের মধ্যে রেশম ব্লিচ্ করিতে হয় তবে ৪ ভাগ জলে ১ ভাগ হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ মিশ্রিত করিয়া সেই জলে রেশম ডুবাইয়া রাখ, যতক্ষণ না প্রয়োজন মত ধোলাই হয়। গরম করার কোন দরকার হয় না, রোদে রাখিলেই যথেষ্ট। সাদা পশমী কাপড়ও উক্ত প্রণালীতে ধোলাই হইতে পারে। ধোলাই হওয়ার পরে স্বচ্ছজলে ধুইয়া শুকাইতে হয়। সাধারণতঃ ৫ সের রেশমের জন্য আধাসের হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ ২॥ মণ জলে মিশাইয়া ব্যবহার করিবে।

তসর ধোলাই :— তসর সিল্ক ব্লিচ্ করা খুব শক্ত।

শতকরা ৫ ভাগ সোডা,৫ ভাগ লিসাপোলC এবং ১০—১৫ভাগ সাবানের ফুটন্ত দ্রাবণে ১½—২ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে। তসরের Gum দূরীভূত করিতে এইরূপ অন্ততঃ ২ বার সিদ্ধ করা প্রয়োজন—তৎপর Acetic Acid দ্রাবণে তসর ধৌত করিয়া হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ দ্বারা ব্লিচ্ করিবে।

ষ্টভিং (Storing)—রেশমকে দুধের মত চক্‌চকে সাদা করিতে হইলে পারক্সাইড্ ব্লিচিংএর পর রেশম ভিজা অবস্থায় বায়ু বন্ধ ঘরে রডে ঝুলাইয়া রাখিয়া লৌহ পাত্রে সালফার ডায়ক্সাইড্ জ্বালাইয়া একরাত্রি আট্‌কাইয়া রাখিতে হয়। পরে উত্তমরূপে ধৌত করিবে।

রেশমের ওজন বৃদ্ধিকরণ (Weighting of Silk)—রেশম সূত্র অথবা বস্ত্র ৫০° টোয়াডেল Stannic Chloride দ্রাবণে কিছু সময় ডুবাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে ধৌত করিয়া ১০ ডিগ্রী টোয়াডেল Sodium Phosphate দ্রাবণে গরম অবস্থায় ১ ঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া ধৌত করিয়া হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে ট্রিট্ করিবে। এই প্রক্রিয়া পুনঃ পুনঃ ৩।৪ বার করিয়া, শেষের বারে Phosphate দ্রাবণ হইতে বরাবর ৫ টোয়াডেল Sodium Silicate দ্রাবণে ৩০ মিনিট ট্রিট্ করিয়া সাবান কাচা করিয়া লইবে।

পাট ধোলাই (Jute Bleaching)

পাট ধব্‌ধবে সাদা করা কঠিন, কারণ ধোলাই করিবার কিছুকাল পরেই পাট আস্তে আস্তে তাহার প্রাকৃতিক রংটী ধারণ করে। সুতরাং স্থায়ীভাবে সাদা হয় না। পাট একরাত্রি জলে ভিজাইয়া রাখিয়া শতকরা ১ ভাগ সোডা দ্বারা আধাঘণ্টা সিদ্ধ কর। পরে ধুইয়া ১ ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রো-ক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিডের জলে আধাঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শতকরা ২ ভাগ পটাশিয়াম পারমেঙ্গানেট্ দ্রাবণে ১ ঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া

ধৌত করিবে এবং পুনরায় আধাঘণ্টা শতকরা ৩ ভাগ সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্-দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া উত্তম রূপে ধুইয়া শুকাইবে।

পাটকে উল সদৃশ করণ
(Woolly appearance on Jute)

গরম কষ্টিক সোডা দ্রাবণে পাটের শক্তি তাড়াতাড়ি নষ্ট প্রাপ্ত হয়; পক্ষান্তরে কার্পাসের উপর Mercerization এর প্রক্রিয়ায় ঠাণ্ডা concentrated কষ্টিক দ্রাবণে পাটের সূতাগুলি ফুলিয়া দৈর্ঘ্যে কমিয়া গিয়া **উল বা পশম সদৃশ** হইয়া থাকে।

প্রথম প্রক্রিয়া—পাট পূর্ব্বে ভিজাইয়া রাখিয়া শতকরা ৪ ভাগ সোডা দ্রাবণে ১ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে, তৎপর ধুইয়া—**দ্বিতীয় প্রক্রিয়া**—৫০°–৫৫° ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে (ঠাণ্ডা অবস্থায় অর্থাৎ কষ্টিক ঠাণ্ডা জলে গুলিলেই দ্রাবণ অত্যন্ত গরম হইয়া থাকে, এই দ্রাবণ ঠাণ্ডা হইলে পর) ১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। উত্তমরূপে ধুইয়া—**তৃতীয় প্রক্রিয়া**—১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১০ মিনিট ডুবাইয়া রাখিয়া ধুইয়া পুনরায়—**৪র্থ প্রক্রিয়া**—১ ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিয়া না ধুইয়া নিংড়াইয়া—**৫ম প্রক্রিয়া**—শতকরা ২ ভাগ পটাশ পারমেঙ্গানেট্ দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া—**ষষ্ঠ প্রক্রিয়া**—শতকরা ৩ ভাগ সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ দ্রাবণে ১০ মিনিট ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

অথবা

২°, ১½ এবং ১ ডিগ্রী টোয়াডেলের ৩টি ব্লিচিং পাউডারের দ্রাবণ প্রস্তুত করিয়া উপরোক্ত **তৃতীয় প্রক্রিয়ার** পর উক্ত ব্লিচিং দ্রাবণে ঠাণ্ডা বা সামান্য গরমে ক্রমান্বয়ে ৩০ মিনিট করিয়া পাট ট্রিট্ করিবে। তৎপর ঠাণ্ডাজলে ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে কিছুকাল ট্রিট্ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে। ইহাতে যে কোন পাট অতি মনোরম উল সদৃশ দেখাইবে। এইরূপ উল সদৃশ পাটের সহিত প্রকৃত পশম বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া বাজারে **মিশ্রউল (Blended Wool)** বলিয়া বিক্রয় হইয়া থাকে।

লিনেন ধোলাই (Linen Bleaching)

লিনেন ধোলাই অনেকটা কার্পাসের ন্যায়, কিন্তু অপেক্ষাকৃত কষ্টসাধ্য ও সময় সাপেক্ষ। লিনেন ধোলাইতে শতকরা ১৫—২০ ভাগ ওজন কমিয়া থাকে। /১ একসের লিনেনের জন্য—সম্পূর্ণ ধোলাই করিতে ৮ তোলা সোডা সহ সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া ২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে ২ ঘন্টাকাল টিট্ করিবে এবং উত্তমরূপে ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১/২ ঘন্টাকাল ডুবাইয়া রাখিবে। তৎপর ধুইয়া পুনরায় ২১/২ তোলা সোডার জলে ৩।৪ ঘন্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া আবার পূর্ব্বের ন্যায় ব্লিচিং দ্রাবণে কিছু কাল টিট্ করিবে। উত্তমরূপে ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে টিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। আরও ধোলাই করিতে হইলে পুনরায় ২১/২ তোলা সোডার জলে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া কটনের ন্যায় Grass Bleach করিবে।

সাদা বা নীল রং এর পশমী আলোয়ান পরিষ্কার করিবার প্রণালী—আলোয়ান বুরুশ কর এবং ঝাড়। তৎপর একটি টেবিলের উপরে পাতিয়া যথেষ্ট পরিমাণে **চাউলের গুঁড়া** অথবা **গোল আলুর পালো** আলোয়ানের ভাজে ভাজে ছড়াইয়া, আলোয়ান খানা ছোট ভাজে একদিন রাখিয়া দাও। পর দিবস বাহিরে নিয়া খুব ভালরূপ ঝাড় এবং পুনরায় বুরুশ কর। উক্ত গুঁড়াব সঙ্গে অল্প পরিমাণে **নীল** মিশ্রিত করিয়া দিলে আলোয়ানের শুভ্রতা আরও বৃদ্ধি পাইবে। কাপড় আর পরিষ্কার জলে ধোওয়ার কোন প্রয়োজন হয় না।

যে কোন গরম জামা বা কাপড় যাহা বেশী ময়লা ধরে নাই তাহা পরিষ্কার করিবার প্রণালী—এক কোয়ার্ট জলে ১ আউন্স সালফিউরিক ইথার এবং ১ আউন্স এমোনিয়া মিশ্রিত করিয়া সেই জল একখানি স্পঞ্জ দ্বারা কাপড়ের সমস্ত গাযে একই দিক্ হইতে ঘষিয়া ঘষিয়া লাগাইতে হইবে। স্পঞ্জ হইতে জল চিপিয়া বাহিরে ফেলিতে হইবে। ইহাতে সাধারণ দাগ ও ময়লা উঠিয়া বেশ পরিষ্কার দেখাইবে। ময়লার অংশ একটু বেশী থাকিলে পুনরায় টাট্কা সলিউশন প্রস্তুত করিয়া উক্ত প্রণালীতে ব্যবহার করিতে হইবে। কাপড় আর পরিষ্কার জলে ধোওয়ার কোন প্রয়োজন হয় না।

রঙ্গিন গরম কাপড় পরিষ্কার করিবার প্রণালী—একসের ভাল সাবান ৬।৭ গ্যালন জলসহ গরম করিয়া গুলিয়া তাহাতে ১ চামচ তারপিন্ তৈল এবং ২ চামচ এমোনিয়া উত্তমরূপে মিশ্রিত কর। গরম অবস্থায় (খুব বেশী

গরম নয়) ঐ জলে কাপড় ভিজাইয়া পাত্রটার মুখ ঢাকিয়া ১ ঘন্টাকাল রাখিয়া, পরিষ্কার জলে ধুইয়া লও। সোহাগা (Borax) দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া করিলে কাপড় কোমল ও চক্‌চকে হইবে।

রেশমী ফিতা পরিষ্কার করিবার প্রণালী—ডিমের কুসুম দ্বারা ফিতা ঘষিয়া সামান্য গরম জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাও। তারপর উৎকৃষ্ট সাদা ভিনিগার এবং সমপরিমাণ ভাল গঁদ (gum) স্বচ্ছ জলে গুলিয়া কাপড়ে ছাঁকিয়া তাহাতে ফিতাগুলি ভিজাইয়া রাখ। তৎপর উক্ত গঁদের জল হইতে ফিতা উঠাইয়া ভালরূপ বুরুশ করিয়া তাড়াতাড়ি শুকাইয়া ইস্ত্রী করিয়া লও।

রেশম পরিষ্কার করিতে সতর্কতা :—

১। যে কোন রেশম ফুটন্ত জলে ডুবান নিষেধ। রেশম জলে ডুবাইয়া আস্তে আস্তে জলের উত্তাপ বৃদ্ধি করিতে হয়। ২। কমক্ষারযুক্ত উৎকৃষ্ট সাবান রেশম সিদ্ধ করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। উৎকৃষ্ট সাবানে ৬৪ ভাগ খাঁটি চর্বি, ২৫ ভাগ জল এবং ১১ ভাগ মাত্র ক্ষার থাকে। সাবানে চর্বি যত বেশী থাকিবে, যে কোন রেশম পরিষ্কার করিতে সেই সাবান পরিমাণে তত কম লাগিবে। ৩। রেশম পরিষ্কার করিতে জলের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। জলে সাবান দেওয়ার পূর্ব্বে জলটা সোডা দ্বারা ফুটাইয়া লইতে পারিলে ভাল হয় (২০ সের জলে আধাতোলা সোডা)।

দাগ তোলা (Spot Removing)

রেশম, পশম, কার্পাস ও লিনেন হইতে বিবিধ দাগ তুলিবার উপাদানের তালিকা—

দাগের নাম	রেশম	পশম	কার্পাস এবং লিনেন
গ্রিজ্, তৈল এবং মোম (Grease Oil & Wax)	বেঞ্জিন্, বেঞ্জল, পেট্রল, টার্পেন্টাইন, ক্লোরোফর্ম অথবা কার্বনটেট্রাক্লোরাইড্।	রেশমের ন্যায়	রেশমের ন্যায়
এনামেল (Enamel)	এসিটোনের সহিত এমিল এসিটেট্।	ঐ	ঐ

দাগের নাম	রেশম	পশম	কার্পাস এবং লিনেন
বার্ণিশ (Varnish)	মেথিলেটেড্ স্পিরিট্	রেশমের ন্যায়	রেশমের ন্যায়
পিচ্ এবং আল-কাত্‌রা (Pitch & Tar)	বেঞ্জিন্, বেঞ্জল্ অথবা ইথার।	ঐ	ঐ
গালা (Sealing Wax)	মেথিলেটেড্ স্পিরিট্।	ঐ	ঐ
মার্কিং কালি (Marking Ink)	পটাশিয়াম ফেরো-সায়েনাইড্ সলিউশন।	ঐ	ঐ
এসিড (Acid-Stains except Nitric Acid)	—	—	প্রতি কোয়ার্ট গরম সাবানের জলে এক চামচ Aqua Ammonia.
এলকালী (Alkali Stains)	—	—	প্রতি পাইন্ট ঠাণ্ডা জলে ৮ চামচ Acetic Acid
এমোনিয়া (Ammonia Stains)	—	—	ঐ
চা, কফি এবং মদ (Tea, Coffee & Wine)	সাদা রেশমে—প্রথম পটাশিয়াম পারমেঙ্গা-নেট্ সলিউশন, তৎপর সালফিউরিক এসিড সলিউশন। রঙ্গিন রেশমে—হাইড্রোজেন পারক্সাইড্ রং পাকা না হইলে মেথি-লেটেড্ স্পিরিট্ ও সাবান।	ঐ	সাবান এবং এমোনিয়া মিশ্রিত জল। অথবা ব্লিচিং সলিউশন।

দাগের নাম	রেশম	পশম	কার্পাস এবং লিনেন
লৌহ (Iron)	অক্‌জেলিক এসিড, সোডিয়াম হাইড্রো-সালফাইট্, ক্রিম্ অব টারটার অথবা সাইট্রিক এসিড সলিউশন। (রঙ্গিন কাপড়ে নয়)	রেশমের ন্যায়	অক্‌জেলিক্ এসিড, টিটেনাস্ ক্লোরাইড্ অথবা সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ সলিউশন। (রঙ্গিন কাপড়ে নয়)
কপিং কালি (Copying ink)	মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ এবং এমোনিয়া।	ঐ	রেশমের ন্যায় অথবা সাদা জিনিস হইলে কষ্টিক সোডা সলিউশন।
লিখিবার কালি (Writing ink)	অক্‌জেলিক্ এসিড সলিউশন।	ঐ	প্রথম এসিটিক্ এসিড সলিউশন। তৎপর অক্‌জেলিক্ এসিড সলিউশন।
ঘাস (Grass Stains)	ইথার অথবা সাবান ও মেথিলেটেড্ স্পিরিট্।	ঐ	রেশমের ন্যায়
কাদা, জুতার পালিশ, ছাপার কালি	জলে ভিজাও সাবানে ধোও, পরে Oxalic Acid	ঐ	ঐ
ডাইরেক্ট এবং বেসিক রং (Direct & Basic Colour Stains)	মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ ও এমোনিয়া অথবা হাইড্রোজেন-পারক্-সাইড্।	ঐ	সাদা জিনিস—টিটেনাস্ ক্লোরাইড্ সলিউশন (গরম)। রঙ্গিন জিনিস—টিটেনাস্ ক্লোরাইড্ সলিউশন (ঠাণ্ডা)

দাগের নাম	রেশম	পশম	কার্পাস এবং লিনেন
হাঁড়ী অথবা-লোহার কড়াইয়ের কালি	পেট্রল।	রেশমের ন্যায়	রেশমের ন্যায়
রক্ত (Blood)	নিউট্র্যাল সাবানের সহিত মেথিলেটেড্ স্পিরিট্। হাইড্রোজেন পারক সাইড্।	ঐ	সোডিয়াম হাইপো ক্লোরাইট্।
চিনি এবং গ্লু (Sugar & Glue)	জল।	ঐ	রেশমের ন্যায়
খাদ্য দ্রব্য	—	—	মেথিলেটেড্-স্পিরিট্।
ছাতা পড়া (Mil-dew)	—	—	সাবান ও লেবু।
Iodine	—	—	ইকুইলিপ্টাস্ অয়েল ও উষ্ণজল।

খয়েরের দাগ (Catichue Stain)—কার্পাস বা লিনেন হইতে খয়েরের দাগ তুলিতে কষ্টিকসোডা দ্বারা সিদ্ধ করিয়া পটাশিয়াম আয়োডাইড্ ও সালফিউ-রিক এসিড সলিউশনে ট্রিট্ করিতে হয় এবং তৎপর ব্লিচিংপাউডার ও সালফিউরিক এসিড সলিউশনে ট্রিট্ করিলেই দাগ উঠিয়া থাকে।

Metalic Stain ব্যতীত যে কোন দাগ কটন বা লিনেন হইতে Hydro-chloric Acid (1:2) অদ্বিতীয়।

লিখিবার কালি (Writing Ink Stain)—টাট্কা কালির দাগ কাঁচা দুগ্ধ দ্বারা উঠান যায়। দাগের উপর দুগ্ধ স্পঞ্জ করিয়া কিছুক্ষণ লাগাবার পর গরম জলে ধৌত করিবে। **টাট্কা কালির দাগ উঠাবার আর একটি প্রণালী**—দাগের উপর কিছু লবণ ছড়াইয়া লেবু দ্বারা কিছুক্ষণ ঘষিবার পর ঠাণ্ডা জলে ধৌত করিয়া রৌদ্রে রাখিবে।

লিখিবার লাল কালি (Red Ink Stain)—একটি ডিমের সমস্ত অংশ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ২ ফোঁটা সালফিউরিক এসিড মিশাইয়া দাগে কয়েকবার লাগাইবে এবং পরিষ্কার জলে ধৌত করিবে।

ছাপার কালি (**Printer's Ink Stain**)—তারপেন্‌টাইন লাগাইয়া ৫ মিনিট ফেলিয়া রাখ, তার পর পেট্রল লাগাও।

আওডিন (**Iodine Stain**)—দাগের অংশ ভিজাইয়া তাহাতে সোডা ঘষিয়া ধৌত কর ; অথবা এমোনিয়ার জলে ডুবাও এবং দাগ উঠা মাত্র ধৌত কর।

লৌহ (**Iron Stain**)—লেবু এবং লবণমিশ্রিত পেষ্ট (Pa tc দাগের উপর লাগাইয়া আধাঘণ্টা অপেক্ষা কর। তারপর ধৌত করতঃ রৌদ্রে কাপড়-খানা না নিংড়াইয়া ঝুলাইয়া রাখ।

ল্যাম্পের কালি (**Lamp Black Stain**)—কেরোসিন তৈলে ভিজাইয়া শুক্‌না কাপড় দ্বারা ঘষিয়া সাবানকাচা কর।

ছাতা পড়া (**Mil-dew**)—লবণ ছড়াইয়া লেবু দ্বারা ঘষিয়া সাবান-কাচা কর।

মটর তৈল এবং আলকাত্‌রা (**Motor Oil and Tar Stains**)—অলিভ অয়েল লাগাইয়া এক রাত্র রাখিয়া দাও, পরদিন সাবানকাচা কর।

ছবি আঁকা কালির দাগ (**Paint Stains**)—লিনেন, কটন এবং উলের উপর টারপেনটাইন ও এমোনিয়া মিশ্রিত সলিউশন ; রেশমের উপর বেঞ্জিন্ অথবা ইথার লাগাও, তৎপর গরম সাবানের জলে ধৌত কর।

ঘাম (**Perspiration Stains on Coloured Fabrics**)—ভিনিগার অথবা কষ্টিক সোডা স্পঞ্জ করিয়া ধৌত কর। সাদা কাপড় হইলে সোহাগার (Boraxএর) জলে ধৌত করিবে।

জং ও কালির দাগ (**Rust and Ink Stains**)—(ক) এমোনিয়া সালফেট্ ৫ ভাগ, জল ৯৫ ভাগ=১০০ ভাগ।

(খ) অক্‌জেলিক্ এসিড ৫ ভাগ, জল ৯৫ ভাগ=১০০ ভাগ। কাপড় প্রথমে ক'তে ট্রিট্ করিয়া, ধুইয়া, নিংড়াইয়া খ'তে ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া নিংড়াইবে। প্রয়োজন হইলে একাধিক বার repeat করিবে।

চা (**Tea Stain**)—সাবানের জলে ধুইয়াই Glycerineএর জলে ধৌত করিবে।

দশম অধ্যায়

টেক্‌সটাইল প্রিন্টিং (Textile Printing)

"**টেক্‌সটাইল প্রিন্টিং**" শব্দের অর্থ, যে কোন টেক্‌সটাইল ফ্যাব্রিকের উপর রং দ্বারা রঙ্গিন নক্‌সা বা ডিজাইন গঠন করা। ইহাও এক রকমের **রং প্রকরণ**। ডাই°-এব সহিত প্রিন্টিং-এর পার্থক্য এই যে, রং দ্রাবণে ডুবাইয়া **ডাইং** হয়, আব গাম বা আঠাযুক্ত রং বা মরড্যান্টের পেষ্ট্ দ্বারা ছাপান স্থানগুলিতে রঙ্গিন নক্‌সা বা ডিজাইন ফুটাইয়া **প্রিন্টিং** হয়। এই আর্ট সর্ব্বপ্রথম **হিন্দু** এব° **চাইনীজদের** দ্বারা প্রবর্ত্তিত হইয়াছিল। বর্ত্তমানে পৃথিবীর সর্ব্বত্রই প্রিন্টিং-এর একটা অদ্ভুত প্রচলন। ছাপের কাজ সাধাবণতঃ প্লেন্ বা সাদাসিদে জমিনেব উপব হয় বলিয়া ইহাকে **ক্যালিকো প্রিন্টিং (Calico Printing)** বলিয়া থাকে।

প্রিন্টিং প্রণালী বহুবিধ **(Various Processes of Printing)** যথা—

১। **হ্যাণ্ড ব্লক্ প্রিন্টিং**। ২। **ম্যাসিন ব্লক্ প্রিন্টিং**। ৩। **সারফেস প্রিন্টিং**। ৪। **ফ্ল্যাট্ প্রিন্টিং**। ৫। **স্ক্রীন্ প্রিন্টিং**। ৬। **ষ্টেন্‌সিল অথবা স্প্রে প্রিন্টিং** এবং ৭। **কপার রোলার প্রিন্টিং**।

প্রিন্টিং-এর পূর্ব্বে কাপড়কে প্রিণ্ট করিবার উপযোগী করণ :—

কোবা কাপডের উপব প্রিন্টিং ভাল হয় না ; স্তুতরাং ধোলাই কাপডই সাধাবণতঃ ছাপান হইয়া থাকে। কোরা কাপড প্রিণ্ট কবিতে হইলে সাবান ও সোডার সাহায্যে সিদ্ধ কবিয়া উত্তম রূপে ধুইয়া অর্থাৎ Scouring করিয়া বা ধোলাই (Bleach) করিয়া লইতে হয়, অন্যথায় ছাপ সর্ব্বত্র সমান (Even Printing) হয় না, দ্বিতীয়তঃ ছাপের চাক্‌চিক্যও বৃদ্ধি পাইবে না এবং ছাপের রং আশানুরূপ স্থায়ীও হইবে না। কাপড ধুইয়া শুকাইয়া ক্যালেণ্ডাব বা ইস্ত্রী করিয়া লইতে হয়।

১। **হ্যাণ্ড ব্লক্ প্রিন্টিং (Hand Block Printing)**—সাধারণ কাঠের ব্লকের সাহায্যে হাতে কাপড় ছাপান কাজটা খব ধীরে ধীরে হয় বটে, কিন্তু ছাপ খুব সূক্ষ্ম ও সুন্দর হইয়া থাকে। বিশেষ শক্ত এবং ২।৩ ইঞ্চি ভারী কাঠের উপর এই ব্লক্ প্রস্তুত হয়। ১ খানা টেবিল ৬ হইতে ৩০ ফুট লম্বা এবং ৩ হইতে ৪ ফুট চওডা প্রয়োজন এবং টেবিলের উপর কম্বল এবং তাহা অয়েল ক্লথ দ্বারা মোড়ান থাকে। একটি বাক্‌সাকার ফ্রেমে গঁদের জল এবং তদুপরি একখানা ভাসমান ফ্রেম থাকে। এই ফ্রেমের sruface এ ফ্লানেল কাপড় দ্বারা

একটি প্যাড্ প্রস্তুত করিয়া তাহাতে ব্রাশের সাহায্যে রংয়ের পেষ্ট্ মাখাইয়া লইয়া তাহা হইতে ব্লকে রং ধরাইয়া কাপড় ছাপাইতে হয়। ব্লকের কিনারে বা কোণে পিন্ বসান থাকে, সেই পিনের সাথে মিল রাখিয়া পর পর ব্লক্ মারিয়া ছাপিয়া গেলে ব্লকের সংযোগস্থল ছাপে দৃষ্ট হয় না। এক ব্লকে একটি মাত্র রং ছাপান হয়; কিন্তু একাধিক রংয়ের ডিজাইন (Multi-Colour Design) ছাপাইতে একাধিক ব্লকের প্রয়োজন; অর্থাৎ এক কাপড়ে যত রং ছাপিবে তত খানা ব্লক্, ব্রাশ, পাত্র, প্যাড্, ফ্রেম ইত্যাদি পৃথক পৃথক লাগিবে, এবং ব্লক্গুলি এমন ভাবে কাটা হয় যে, যে স্থানে একটা রং থাকিবে, অন্য ব্লকে সেই স্থানে আর কোন রং ধরিবে না। এই প্রণালীতে এক এক ব্লকে এক-একটি রং ছাপিতে হইবে।

২। **ম্যাসিন ব্লক্ প্রিন্টিং (Machine Block Printing)** :—এই ম্যাসিনকে **Perrotine Press Machine** বলে। ইহাতে সমস্ত কাজগুলিই আপনা হইতে হইয়া থাকে; কিন্তু তিন রংয়ের বেশী ছাপান সম্ভব হয় না এবং ব্লক্গুলি কাঠের নির্ম্মিত থাকে বলিয়া ব্লক্ খুব বেশী নষ্ট হয়; তবে ছাপান কার্য্য খুব তাড়াতাড়ি হয়। বর্ত্তমানে এই ম্যাসিনের প্রচলন বিশেষ নাই।

৩। **সারফেস্ প্রিন্টিং (Surface Printing)**—ইহাকে কাঠের রোলারের সাহায্যে **ম্যাসিন প্রিন্টিং** বলে। এখানে প্রিন্টিং টেবিলের পরিবর্ত্তে বড একটি কাষ্ট-আয়রণ সাইলেণ্ডার আছে এবং তাহার চতুর্দ্দিকে কাঠের নির্ম্মিত প্রিন্টিং রোলার ফিট্ করা থাকে। ব্লক্ প্রিংন্টিএর ব্লক্ যে প্রণালীতে প্রস্তুত হয়, এই প্রিন্টিং রোলার গুলিতে সেই একই প্রণালীতে ব্লক্ কাটা হইয়া থাকে; কিন্তু এক একটি রোলার পৃথক পৃথক রংয়ের কাজ করে। সাইলেণ্ডার বড হইলে যে কোন সংখ্যক রোলার ফিট্ করা সম্ভব হয়, সুতরাং যে কোন সংখ্যক রংএর কাজ এই ম্যাসিনে হইতে পাবে। ছাপান কার্য্য খুব তাডাতাডি হয়, কিন্তু রোলাবগুলি কাঠের হওয়ায় প্রায়ই নষ্ট হইয়া থাকে।

৪। **ফ্ল্যাট্ প্রিন্টিং (Flat Press Printing)** :—এই ম্যাসিনে ডিজাইনগুলি কপার প্লেটে খোদা থাকে (Designs are engraved on a Copper plate). পূর্ব্বোক্ত প্রিন্টিং ম্যাসিনের ন্যায় এই ম্যাসিনে মাত্র এক রং প্রিন্টিং সম্ভব। ছাপের সংযোগ স্থল নিখুঁত হয় না এবং এই ম্যাসিনে কাজও তেমন তাডাতাডি হয় না।

৫। **স্ক্রীন্ প্রিন্টিং (Screen Printing)**—কাপডের উপর ডিজাইন আঁকিলে, তারপর কাপড়ের **Undesigned** অংশগুলি **insoluble**

মোম দ্বারা আবৃত করিবে। কাপড়খানা ব্লক্‌প্রিন্টিংএর ন্যায় টেবিলের উপর স্থাপন করিবে। এখন কালার পেষ্ট ব্রাশ দ্বারা অথবা স্প্রে করিয়া ডিজাইন অংশগুলিতে ধরাইবে। ইহাকে **বাটিকের কাজও** বলে। **বাটিক প্রিন্টিং এর অন্যান্য প্রণালী,** যথা—**(ক)** কাপড় নির্দ্দিষ্ট কোন প্রণালীতে দড়ি দ্বারা শক্ত করিয়া বাঁধিবে, যেন বাঁধের ভিতরে রং প্রবেশ করিতে না পারে, তৎপর কাপড় রং পাত্রে ডুবাইয়া রং করিবে। **(খ)** কাপড়ের উপর ডিজাইন আঁকিয়া **Designed** অথবা **Undesigned** অংশ **মোম** বা **পেরাফিণ** এবং **রজন** দ্বারা আবৃত করিয়া ইষদুষ্ণ রং দ্রাবণে কাপড় রং করিবে।

প্রকৃত স্ক্রীন্ প্রিণ্টিং বলিতে—একখানি কাঠের ফ্রেমে খুব **মিহি তারের জাল** (**Very fine wire net**) অথবা **পাত্‌লা কাপড়** (**Wiry Cloth like Organdy**) আট্‌কাবে। মোমযুক্ত মোটা কাগজে ডিজাইন আঁকিয়া পেছন দিকে পাত্‌লা চাঁচ বা গালা লাগাইয়া কাগজখানি স্বচ্ছ (**transparent**) করিবে; ইহাতে ডিজাইন হইতে প্রয়োজনীয় অংশগুলি কাটিয়া ফেলিতে সাহায্য করিবে। তারপর কাটা ডিজাইনটি উক্ত নেট্‌যুক্ত ফ্রেমের ভিতর খুব চাপে আট্‌কাবে। এই অবস্থায় ফ্রেমখানি কাপড়ের উপর যথা নিয়মে স্থাপন করিয়া ফ্রেমের ভিতর প্রিন্টিং সলিউশন ঢালিয়া ২।১ বার **রাবার স্কুইজার** দ্বারা ঘষিয়া দিলেই উক্ত ফ্রেমস্থিত তারের জাল বা কাপড়ের ভিতর দিয়া প্রিন্টিং সলিউশন বাহির হইয়া আসিয়া ডিজাইন অনুযায়ী চিত্র কাপড়ে ফুটিয়া উঠিবে। বর্ত্তমানে এই জাতীয় প্রিন্টিং এর খুব বেশী প্রচলন। এই প্রিন্টিংএ **গামট্রাগাকান্থ** ব্যবহার করিতে হয়।

৬। ষ্টেন্‌সিল ও স্প্রে প্রিণ্টিং (Stencil & Spray Printing)—ষ্টেন্‌সিল প্লেট্‌গুলি সাধারণতঃ ওয়াটার প্রুফ কাগজ অথবা পাত্‌লা মেটালসীট্ নির্ম্মিত হইয়া থাকে। বিভিন্ন রংএর জন্য পৃথক পৃথক ষ্টেন্‌সিলের প্রয়োজন। পূর্ব্বে ষ্টেন্‌সিলেব সাহায্যে গাঁইটে (**Bale**এ) মার্ক দেওয়া হইত; কিন্তু বর্ত্তমানে ইহার সাহায্যে ব্রাশ অথবা স্প্রে দিয়া নানাবিধ ফ্যান্সী ছাপের কাজ হইয়া থাকে। এই স্থলে ব্রাশ ব্যবহার করিলে ঘন পেষ্ট্, স্প্রে ব্যবহার করিলে পাত্‌লা পেষ্টের প্রয়োজন। **স্প্রে একটি পিচ্‌কারী জাতীয় যন্ত্র**, পাম্পের সাহায্যে এই যন্ত্রটি কাপড়ের উপর ঘন-পাত্‌লা চিত্র-বিচিত্র (**Light and Shade**) ছাপ দিতে ব্যবহৃত হয়।

৭। কপার রোলার প্রিণ্টিং ম্যাসিন (Copper Roller Printing Machine)—ম্যাসিন প্রিন্টিংএর মধ্যে ইহাই সর্ব্বোৎকৃষ্ট—কারণ,

খুব তাড়াতাড়ি ছাপান হয় এবং ব্লকগুলিও সহজে নষ্ট হয় না—কারণ, ডিজাইনগুলি রোলারের মধ্যে ক্ষোদিত অর্থাৎ engrave করা থাকে।

প্রিণ্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত করিতে আঠাজাতীয় জিনিসের প্রয়োজনীয়তা—প্রয়োজনীয় উপাদান সহ রং আঠাজাতীয় জিনিসের (Adhesive Substance) সহিত গুলিয়া গরম করিয়া ভারী কাপড় দ্বারা ছাঁকিয়া (ইংরেজীতে যাহাকে Straining বলে) সুবিধামত উপরোক্ত যে কোন প্রণালীতে কাপড় ছাপিতে হয়। Straining যত ভাল হইবে প্রিন্ট্ তত সুন্দর ও পরিষ্কার (Smooth and even) হইবে। ছাপিবার পর রং যাহাতে চারিদিকে ছড়াইয়া না যায় অর্থাৎ যাহাতে hazy out line না হয়, তজ্জন্যই প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত করিতে আঠাজাতীয় জিনিস ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

আঠাজাতীয় জিনিস নানাবিধ, যথা—

(১) **শ্বেত সার**—ময়দা, বার্লি, আলুর পালো, প্রভৃতির মণ্ড ছাপের কাজে Thickening Agent হিসাবে ব্যাপক ব্যবহৃত হয়। তন্মধ্যে **ময়দাই** উৎকৃষ্ট এবং সাধারণতঃ ক্যালিকো প্রিন্টারগণ ইহাই বেশী ব্যবহার করিয়া থাকে। ৭০°c তে পরিমাণ মত জল সহ সিদ্ধ করিয়া মণ্ড প্রস্তুত করিতে হয়। এই মণ্ড প্রস্তুত করিবার কালীন ইহার সহিত একটু টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিলে পেষ্ট্ অপেক্ষাকৃত মোলায়েম (Smooth) হইবে। ময়দার মণ্ড ঠাণ্ডা অবস্থায় একটু কষ্টিক সোডা মিশ্রিত করিয়াও ব্যবহার করা যায়। ময়দা ২০ ভাগ, জল ৮০ ভাগ।

(২) **গাম বা গঁদের আঠা**:—ইহার ওজনের দ্বিগুন জলে ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখিয়া আস্তে আস্তে গরম করিবে, ইহাতে সম্পূর্ণরূপে গলিয়া থাকে এবং ইহা গাঢ় রং-এর ছাপ দিতে ব্যবহৃত হয়। **গাম নানাবিধ,** যথা—
***Gum Traga Canth, Karaya Gum, Gum Arabic and Gum Senegel.**

---

*প্রিন্টিংএ আঠাজাতীয় জিনিসের ঘনত্বের নির্দ্দিষ্ট কোন নিয়ম নাই ইহা সম্পূর্ণ নির্ভর করে কাপড়, রংয়ের গাঢ়তা এবং ষ্টাইলের উপর, যেমন— মিহিকাপড় ও গাঢ় রংয়ের জন্য ঘন আঠা, মোটা কাপড় ও হাল্কা রংয়ের জন্য পাত্‌লা আঠা এবং স্প্রে প্রিন্টিং এ বিশেষ হাল্কা আঠার প্রয়োজন হয়। **দ্রষ্টব্য**:—কোন কোন সময় দেখা যায় ধোওয়ার পরেও ছাপাস্থান হইতে ষ্টার্চ্চ দূরীভূত হয় না ; সেই ক্ষেত্রে সোপবাথে একটু গোবর (Cowdung) ব্যবহার করিতে হয়।

এই সমস্ত গাম অত্যন্ত শক্তিশালী। জলের শতকরা ৪ ভাগ উক্ত যে কোন গামের সহিত ৫-১০ ভাগ ময়দা মিশ্রিত করিয়া গরম করিলে উপযুক্ত প্রিন্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত হইবে।

(৩) ডেক্স্ট্রিণ্ অথবা ব্রিটিশ গাম :—ইহাও গামের পরিবর্ত্তে ব্যবহৃত হয়। জলের সঙ্গে মিশ্রিত করিলে সহজেই মণ্ডরূপে পরিণত হয়, কিন্তু পেষ্ট্ গরম করিয়া লইবে।

(৪) ডিম বা এ্যালবুমেন :—এ্যালবুমেনের সহিত ১½ গুন জল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে **এমোনিয়া** অথবা **সোহাগা (Ammonia or Borax)** মিশ্রিত করিলে এ্যালবুমেন দ্রাবণ প্রস্তুত হয়। গরমের সময় একটু **কারবলিক এসিড** মিশাইলে সহজে পচিবার ভয় থাকিবে না। যে রং গলান সম্ভব নয় বা **Pigment Colour** ছাপিতে এই এ্যালবুমেন প্রয়োগ হয়। এ্যালবুমেন গরম করিলেই শক্ত হয়, সুতরাং এ্যালবুমেনের সহিত রং মিশ্রিত করিয়া কাপড ছাপিয়া শুকাইয়া ষ্টীমে গরম কবিলেই বং সহ এ্যালবুমেন কাপড়ের উপর শক্ত হইয়া লাগিবে; এমনকি সাধাবণ **Washing**এও তাহা উঠিবে না।

(৫) কেছিন (Casein)—ইহার অপর নাম **ছানা**। ইহা গরম জলে গলে। এই দ্রাবণ এ্যালবুমেন দ্রাবণের ন্যায় অদ্রাব্য রঙ্গীন পদার্থ ছাপিবার যোগ্য; কিন্তু এই ছাপ এ্যালবুমেনের ছাপ অপেক্ষা কম স্থায়ী।

(৬) গ্লু বা শিরীষ (Glue)—ঠাণ্ডাজলে প্রথম ভিজাইয়া রাখিবে, পরে সামান্য গরম করিবে। ধাতুব গুঁড়া অর্থাৎ অদ্রাব্য রঙ্গিন পদার্থ দিয়া কাপড় ছাপিতে ময়দার আঠার সহিত গ্লু মিশ্রিত করিয়া থাকে।

ষ্টাইল অব প্রিণ্টিং [Style of Printing]

ছাপিবার নানাবিধ প্রণালীকে **ষ্টাইল অব প্রিণ্টিং** বলে, যথা—

(১) ডাইরেক্ট ষ্টাইল (Direct or Steam Style)—অর্থাৎ সোজাসোজি রংয়ের পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় প্রিন্ট করিয়া ষ্টীম্ করা হয়।

২। ডাইড্ ষ্টাইল (Dyed Style)—(ক) মরড্যাণ্ট দ্বারা কাপড় ছাপিয়া মরড্যাণ্ট রং দ্বারা কাপড় রং করিতে হয়। ইহাতে ছাপান স্থানগুলিতে রং ধরিবে, জমিনে কোন রং ধরিবে না। (খ) সমস্ত কাপড় মরড্যাণ্ট

কর, তৎপর এসিড দ্বারা কাপড় ছাপিয়া কাপড় খানা মরড্যাণ্ট রং করা ছাপান স্থানে কোন রং ধরিবে না, সমস্ত জমিনে রং ধরিবে।

৩। **কাটাই ষ্টাইল** (**Discharged Style**) :—রঙ্গিন জমিনের উপর কাটাই হয়। রঙ্গিন কাপড কোন রাসায়নিক দ্রব্য (discharging agents) দিয়া ছাপাইলে ছাপান স্থানের রং টা কাটিয়া গিয়া সাদা হয় অথবা ঐ কাটাই মশল্লার সহিত বিভিন্ন রং মিশ্রিত করিয়া লইলে ছাপান স্থানগুলিতে বিভিন্ন রংও দৃষ্ট হয়। ইহাকে **Discharge Printing** বলে। ছাপাবার পর ষ্টীম্ করিতে হয়।

৪। **রেজিষ্ট অথবা রিজার্ভ ষ্টাইল (Resist or Reserve Style)** :—সাদা কাপড় কোন অবরোধক রাসায়নিক দ্রব্য (**resisting agents**) দ্বারা ছাপান হয়, পরে সমস্ত কাপড খানা রং করিলে দেখা যায় যে, উক্ত ছাপানস্থান গুলিতে কোন রং না ধরিয়া বাদবাকী স্থানে রং ধরিয়াছে। ছাপা স্থানে প্রিন্টিং সলিউশন অনুযায়ী অন্যরংয়ের ছাপও প্রতিফলিত হইতে পারে। ইহাকে বলে **Reserve or Resist Printing.**

৫। **এ্যাজো ষ্টাইল** (**Azo Style**) :—ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল দ্বারা কাপড় প্রিন্ট করিয়া ডেভেলপিং Salt অথবা Base দ্বারা ট্রিট্ করিতে হয়।

৬। **ক্রেপন্ ষ্টাইল** (**Crimp or Crepon Style**) :—কষ্টিকের strong solution (৯০° ডিগ্রী টোয়াডেল) দ্বারা কাপড় ছাপাইলে ছাপান স্থানগুলি কুচ্‌কাইয়া কুচ্‌কাইয়া অতি মনোরম ডিজাইন (crinkling effect) সৃষ্টি করে। ইহা খুব সাবধানের সহিত করিতে হয়। ছাপাবার পর ২।৩ মিনিট গরম ঘরে রাখিবে, পরে ভাল করিয়া ধুইয়া দিবে এবং $\frac{1}{2}$° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

৭। **ব্রোঞ্জ ষ্টাইল** (**Bronze Style**) :—লিন্‌সিড অয়েল, গ্লু, এ্যালবুমেন্, সেরিকোজ, ক্যালাটাক্ VA (ICI) প্রভৃতি যোগে ধাতুর গুঁড়া দিয়া কাপড ছাপাইয়া ষ্টীম্ করিয়া লইতে হয়। এ্যালবুমেন্ Nitrogenous Substance, ডিমের ভিতরের কুসুম বাদ দিয়া যে অংশ থাকে তাহাই এ্যালবুমেন্। ইহা সাধারণ জলে গলে। এই এ্যালবুমেনের সহিত রং মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপাবার পর শুকাইয়া ষ্টীম্ করিলেই এ্যালবুমেন্ শক্ত এবং অদ্রবণীয় ((insoluble) হয়। সুতরাং ধাতুর গুঁডা দিয়া ছাপিলে তাহা সহজে উঠিতে পারে না।

উপরোক্ত যে কোন প্রণালীতে একই নক্সা (Design) একাধিক রং দ্বারাও ছাপান হইয়া থাকে, ইহাকে **মালটি কালার প্রিন্টিং** (**Multi Colour Printing**) বলে। এই স্থলে নক্সায় যত রং থাকিবে ব্লক্ খানা তত অংশে বিভক্ত হইবে অর্থাৎ যদি ৩ রংয়ের নক্সা হয় তবে ৩ খণ্ডে ব্লকের সেট্ হইবে। এইরূপ প্রতি খণ্ড ব্লকের জন্য প্রিন্টিং সলিউশন পৃথক থাকিবে এবং প্রত্যেক প্রিন্টিং সলিউশনের পাত্র, বুরুশ, প্যাড্ ইত্যাদিও পৃথক থাকিবে।

ডাইরেক্ট কালার প্রিন্টিং—(Direct Colour Printing).

ডাইরেক্ট রং	৩ ভাগ
সোডা বা সডিয়াম ফস্‌ফেট্	২ ভাগ
গ্লিসারিন—	১০ ভাগ
গরম জল—	২৫ ভাগ
গাম সলিউশন—	৬০ ভাগ
	১০০ ভাগ

গ্লিসারিনের সহিত রং পেষ্ট্ করিয়া তাহাতে গরম জল মিশ্রিত করিবে এবং নাড়িতে নাড়িতে সডিয়াম ফস্‌ফেট্ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে গাম মিশাইবে। উক্ত পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় ছাপিয়া শুকাইবে এবং ১ ঘণ্টা কাল ষ্টীম্ করিয়া গঁদের আঠা দুরীভূত করিবার জন্য পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকাইয়া লইবে। যেখানে পাকা রংয়ের প্রয়োজন হয় না, সেখানেই ডাইরেক্ট প্রিন্টিং চলিতে পারে। খাঁটি সিল্ক ছাপিতে সোডার পরিবর্ত্তে ২ ভাগ Acetic Acid প্রয়োজন।

এসিড কালার প্রিন্টিং—(Acid Colour Printing).

এসিড রং	৫ ভাগ
সালফিউরিক এসিড	৫ ভাগ
অথবা এসিটিক এসিড	১০ ,,
জল	২৫ ,,
গাম সলিউশন	৬০ ,,
	১০০ ভাগ

পেষ্ট্ তৈরী হইলে ডাইরেক্ট কালারের ন্যায় প্রিন্ট করিয়া অন্যান্য প্রক্রিয়া করিবে। ইহা কটনের উপর মোটেই স্থায়ী নয়, এমনকি সাধারণ জলে ধুইলেই উঠিয়া যায়। ইহা সাধারণতঃ উল ও সিল্কের উপর স্থায়ী। ছাপিয়া শুষ্ক করিয়া ১ ঘণ্টা ষ্টীম্ করিবে, পরে ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া পুনরায় শুকাইবে। আর্ট-সিল্কের বেলায় ঠাণ্ডাজলে ধুইবার সময় লবণ মিশ্রিত করিবে।

বেসিক কালার প্রিণ্টিং (Basic Colour Printing)

বেসিক রং	২ ভাগ
এসিটিক এসিড	৫ ”
জল	১২ ”
গাম সলিউশন	৭২ ”
টারটারিক এসিড	১ ”
টেনিক এসিড সলিউশন (১:১)	৮ ”
	১০০ ভাগ

রং সামান্য এসিটিক এসিড ও জল সংযোগে গুলিয়া লও, তৎপর তাহাতে গাম মিশ্রিত কর এবং বাদবাকী এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া টারটারিক এসিড মিশাও, তৎপর না ড়িতে নাড়িতে টেনিক এসিড সলিউশন মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপিবে, শুকাইবে, ১ ঘণ্টাকাল ষ্টীম্ করিবেএবং সর্ব্বশেষে টারটার এমেটিক (২ ভাগ টারটার + ১ ভাগ চক্ + ৯৭ ভাগ জল) দ্রাবণে কাপড় ট্রিট্ করিবে।

এ্যাজো কালার প্রিণ্টিং (Azo Colour Printing)

ব্রেনথল অথবা ন্যাপথল	৪ ভাগ
টার্কিরেড অয়েল	৮ ”
কষ্টিক সোডা	৪ ”
ফরমেলিন, টারটারিক এসিড অথবা টারটার এমেটিক্	২ ”
গরম জল	২৫ ”
গাম সলিউশন	৫৭ ”
	১০০ ভাগ

টার্কিরেড অয়েলে ন্যাপথল পেষ্ট্ কর। গরমজলে কষ্টিক গুলিয়া সেই গরম জল পেষ্টে নাড়িতে নাড়িতে ঢাল যে পর্য্যন্ত পরিষ্কার স্বচ্ছ না হয়। যদি স্বচ্ছ নাই হয় তবে তাহাতে আরও একটু কষ্টিক মিশাও এবং গরম কর। ঠাণ্ডা করিয়া তাহাতে ফরমেলিন মিশাও এবং সর্ব্বশেষে গাম মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপ, শুকাও এবং তৎপর নিম্নলিখিত যে কোন ঠাণ্ডা বাথে ছাপান কাপড় ১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ডেভেলপ্ কর--

১নং বাথ :—জল কাপড়ের ২০ গুন। ফাষ্ট সল্ট্ কাপড়ের ৮ ভাগের ১ ভাগ। লবণ ফাষ্ট সল্টের সমপরিমাণ।

২নং বাথ—জল ২০গুন। ৯ভাগ **ফাষ্ট বেস্** (FAST BASE)। ৬ ভাগ হাইড্রোক্লোরিক এসিড। ২ ভাগ সডিয়াম নাইট্রাইট্। ৮ ভাগ সডিয়াম এসিটেট্। ১২ ভাগ এলুমিনিয়াম সালফেট্।

বিঃ দ্রঃ—ন্যাপথল দ্বারা কাপড় ছাপাইয়া রৌদ্রে শুকাইতে নাই। **ন্যাপথল** AS-G বা **ব্রেনথল** A'র ডেভেলপিং বাথে এসিটিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়। Blue, Black এবং Garnet Salt or Base প্রিণ্টিং এ ব্যবহার করিতে নাই। রং Develop করার পর 2% Sodium Bisulphite এবং 2% Soap দ্বারা সিদ্ধ করিবে।

"ফাষ্ট বেস্" অল্প পরিমাণ জলে গুলিয়া তাহাতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড মিশ্রিত কর। তৎপর তাহাতে সডিয়াম নাইট্রাইট্ মিশাইয়া উত্তম রূপে নাড়িবে এবং সডিয়াম এসিটেট্ ও এলুমিনিয়াম সালফেট্ মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা অবস্থায় ১০ মিনিট কাল ছাপান কাপড় ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া সাবান-কাচা করিবে। সাবানের জলে কিছু (Bleaching Powder) ব্যবহার করিতে পার।

"ফাষ্ট সল্ট" অথবা "বেস্" দ্বারা কাপড় প্রথমে ছাপাবার পর ন্যাপথল বা ব্রেনথল দ্বারা পরেও রং ডেভেলপ্ করা যায়, যথা :—

ফাষ্ট সল্ট	৮ ভাগ
জল	৩০ ,,
লবণ	১০ ,,
গাম সলিউশন	৫২ ,,
	১০০ ভাগ

অথবা—ফাষ্ট বেস্	৪ ভাগ
জল	২২ ,,
হাইড্রোক্লোরিক এসিড	৬ ,,
সোডিয়াম নাইট্রাইট্	২ ,,
এলুমিনিয়াম সালফেট্	১২ ,,
গাম সলিউশন	৫৪ ,,
	১০০ ভাগ

উক্ত যে কোন পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর শুকাইবে এবং তৎপর নিম্নলিখিত ন্যাপথল বা ব্রেনথল বাথে ট্রিট্ করিয়া রং ডেভেলপ্ করিবে।

ন্যাপথল বাথ—শতকরা ২—৩ ভাগ ন্যাপথল। শতকরা ২—৩ ভাগ কষ্টিক। শতকরা ৫—৭ ভাগ T R. Oil, ২০ গুন জল। শতকরা ৮ ভাগ সডিয়াম এসিটেট্। এই বাথে ৫—১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া, ধুইয়া শুকাইবে।

এতদ্ভিন্ন আর এক প্রণালীতে এ্যাজো প্রিন্টিং করা যায়, যথা—

সমস্ত কাপড়খানা ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল দ্রাবণে ডুবাইবে—(যেমন —ন্যাপথল রং করিবার জন্য impregnate করা হয়)। তৎপর কাপড় শুকাইয়া যথা নিয়মে সল্ট বা বেস্ দ্বারা ছাপিবে। ছাপাবার পর শুকাইবে, ধুইবে, সাবানকাচা করিবে এবং পুনরায় শুকাইয়া লইবে।

গঁদের আঠা বা গাম সলিউশন প্রস্তুত-প্রণালী :—১ ভাগ গঁদ দুই ভাগ জলে গুলিয়া ছাঁকিয়া লইবে। **ট্যানিক এসিড সলিউশন প্রস্তুত-প্রণালী** :—এসিটিক এসিড ও ট্যানিক এসিড সমপরিমাণে মিশাইয়া লইবে।

সালফার কালার প্রিন্টিং (Sulphur Colour Printing)

সালফাব রং	১০	ভাগ
গ্লিসারিন	৫	”
কষ্টিক সোডা	১৫	”
গরম জল	১৫	”
চায়না ক্লে (১: ১)	৮	”
সোডিয়াম সালফাইড্ অথবা ফরমডুল	৪	”
গাম সলিউশন	৪৩	”
	১০০	ভাগ

রং গ্লিসারিনে কাদা করিয়া কতকটা কষ্টিক গরম জলে গুলিয়া তাহাতে মিশাও। তৎপব নাড়িতে ২ সোডিয়াম সালফাইড্ মিশ্রিত কর। এখন ইহাতে চায়না ক্লে, গাম এবং অবশিষ্ট কষ্টিক মিশাও। প্রয়োজন বোধ করিলে সোডিয়াম সালফাইড্ মিশাবাব পূর্ব্বে পেষ্ট্ গরম করিবে। ছাপাবার পর কাপড় আধাশুক্না করিবে। তৎপব ১০ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিবে। ষ্টীম্ করিবার পর ১০০০ ভাগ জলে ১০ ভাগ সালফিউরিক এসিড, ২ ভাগ কপার সালফেট্ অথবা ৫ ভাগ পটাশ বাইক্রোমেট মিশাইয়া তাহাতে ট্রিট্ করিবে। তৎপব ধুইয়া সাবান-কাচা করিয়া পুনরায় ধুইয়া শুকাইবে।

ব্ল্যাক্ প্রিন্টিং (Black Printing)

এনিলিন ব্ল্যাক্ প্রিন্টিং--১নং প্রণালী—এনিলিন সল্ট (Aniline Salt) ৫ তোলা, পটাশ ক্লোরেট্ (Potash Chlorate) ২॥ তোলা, তুঁতে (Copper Sulphate) ১। তোলা, * গঁদের আঠা (Gum Solution) ৮০ তোলা। উক্ত জিনিসসমূহের সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া ২ ঘণ্টাকাল রোদে শুকাইয়া হাওয়া লাগাইলে অথবা ১২ ঘণ্টাকাল হাওয়ায় রাখিলে ছাপান স্থানগুলি গাঢ় গ্রীন্ রং ধারণ করিবে। তার পর এই গাঢ় গ্রীন্কে কালতে পরিণত করিবার জন্য *চূণ, সোডা বা সাবানের জলে (গরম অবস্থায়) অথবা *পটাশ বাইক্রোমেটের জলে (ঠাণ্ডা অবস্থায়)

---

* গঁদের আঠা বা গঁদ সলিউশন প্রস্তুত-প্রণালী--সাধারণতঃ ১ ভাগ গঁদ ২ ভাগ জলে গুলিয়া ছাঁকিয়া লইতে হয়, কিন্তু গাম ট্রাগাকান্থ—৭ ভাগ গাম ৯৩ ভাগ জলে গুলিয়া ছাকিয়া লইতে হয়। ময়দা—২০ ভাগ ময়দা, জল ৮০ ভাগ।

* ৫ গ্যালন জলে ১½ তোলা সোডা বা ২ তোলা চূণ (ভিজাইয়া স্বচ্ছ জল)।* ৫ গ্যালন জলে ½ তোলা পটাশ বাইক্রোমেট।

কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিলেই গাঢ় কাল রং হইবে, তৎপর পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে। ছাপান কাপড় উত্তম রূপে Oxidised না হইলে কাল রং গ্রীনে পরিণত হয়।

২নং প্রণালী—এনিলিন সল্ট ৮ তোলা, পটাশিয়াম বা সোডিয়াম ক্লোরেট্ ৪ তোলা, তুঁতে ২ তোলা, কপার ক্লোরাইড্ ১। তোলা, গঁদের আঠা ৬৮ তোলা। ছাপাবার প্রণালী ও অন্যান্য প্রক্রিয়া পূর্ব্ববৎ।

৩নং প্রণালী—এনিলিন সল্ট ৪ তোলা, পটাশিয়াম ক্লোরেট্ ২ তোলা, কপার সালফেট্ (তুঁতে) ২ তোলা, ময়দা ৬ তোলা, জল ৬০ তোলা।

পটাশিয়াম ক্লোরেট্ জলের সঙ্গে গুলিয়া লও। আর একটি পাত্রে তুঁতে গোল। পটাশিয়াম ক্লোরেটের জলে ময়দা মিশ্রিত করিয়া গরম কবিবে এবং গরম করিবার কালীন তাহাতে তুঁতেব জল মিশ্রিত করিবে। যখন মণ্ডে পরিণত হইবে তখন এনিলিন সল্ট মিশাইয়া ঠাণ্ডা করিবে, পরে এই মণ্ড দ্বারা কাপড় ছাপাইয়া শুকাইবে। ২ ঘণ্টাকাল রোদে অথবা ১২ ঘণ্টাকাল ছায়ায় হাওয়া লাগাইয়া চূণের জলে ট্রিট্ করা মাত্র রং গাঢ় কাল হইবে। এই প্রণালীতেও ষ্টীমেব প্রয়োজন হয় না।

দ্রঃ—এনিলিন ব্ল্যাকের বৈশিষ্ট্য কিছুকাল পরে আস্তে আস্তে গ্রীনে পরিণত হওয়া। নিম্ন ফরমুলা অনুযায়ী প্রিণ্ট করিলে ঐরূপ হওয়ার আশঙ্কা থাকে না :—

রেড-প্রেসিয়েট্-অব-পটাশ ৩½ ভাগ, ক্লোবেট্-অব পটাশ ৩½ ভাগ, এনিলিন অয়েল ৬½ ভাগ, হাইড্রোফ্লুসাইলিসিলিক এসিড ১০½ ভাগ, ষ্টার্চ্চ পেষ্ট্ ৭৬ ভাগ=১০০ ভাগ। এই পেষ্ট্ দীর্ঘকাল স্থায়ীও হয়।

দেশী ব্ল্যাক্ প্রিণ্টিং (Black Printing on Country Process) :—১ মণ জলে ৫ সের পোড়া লৌহ ভিজাইয়া রাখিয়া ৫।৬ দিন পরে তাহাতে ২॥০ সের চিটা গুড কয়েকটি পান, ১॥০ সের মাষকলাই, আধাপোয়া হরিতাল এবং ১ কাঁচ্চা তুঁতে দিবে। যখন জলের রং লালাভ হইবে তখন উক্ত জল হইতে প্রয়োজন অনুসারে কতকটা জল ভিন্ন পাত্রে গরম করিয়া ঘন করিতে হইবে। ঘন হইয়া আসিলে তাহাতে ময়দা বা গঁদের আঠা এবং সরিষার তৈল মিশ্রিত করিয়া কিছুকাল ঢাকিয়া রাখিয়া কাপড় ছাপিবে।

সতর্কতা :—এনিলিন সল্ট+এনিলিন অয়েল ব্যবহার করিলে কাপড় নরম (Tender) হয় না। ছাপাবার পর Oxidised হইলে দীর্ঘকাল ফেলিয়া না রাখিয়া ডেভেলপ্ করিলে কাপড় নরম হয় না।

রেড প্রিণ্টিং (Red Printing)

দেশী রেড প্রিণ্টিং—(Red Printing on Country Process on Cotton, Silk & Wool)—কট্‌কিরি ২০ তোলা, লেড্ এসিটেট্ ১০ তোলা, এলুমিনিয়াম ক্লোরাইড্ (Al_2Cl_6) বা এমোনিয়াম ক্লোরাইড্ (NH_4Cl) ৫ তোলা, টেনাস্ অক্‌জেলিয়ান ৫ তোলা, গঁদের আঠা ৬০ তোলা।

উপরোক্ত জিনিসসমূহের সলিউশন প্রস্তুত কর এবং ইহাদের সহিত একটু গো-দুগ্ধ, ঘৃত ও খড়িমাটী মিশাও, তৎপর—১। উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড় ছাপিয়া ভাল রূপে শুকাও, পরে* গঙ্গার জলে অথবা স্রোতের জলে ধুইয়া পুনরায় শুকাও। ২। তারপর একটি পাত্রে পরিমিত জলে গোবর* ও গমের ভুষি গুলিয়া তাহাতে ১২ ঘণ্টা উক্ত কাপড় ভিজাইয়া রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া, পুনরায়—৩। একটি পাত্রে পরিমিত জলে মঞ্জিষ্ঠা, ধাইফুল ও গমের ভুষিসহ ১ ঘণ্টাকাল অথবা যে পর্য্যন্ত পছন্দ মত রং না ধরে সেই পর্য্যন্ত কাপড় সিদ্ধ কর। রং ভালরূপ না ধরিলে, উক্ত পাত্রে কিছু এলিজারিণ এবং কোচিনাল মিশাও। পরে পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া সাবানের জলে সিদ্ধ করতঃ শুকাইয়া লইবে।

এলিজারিণ বা টার্কিরেড প্রিণ্টিং (Turkey Red Printing with Alizarine) :—

১। এলিজারিণ (২০%) ২ তোলা, এলুমিনিয়াম এসিটেট্ ১ তোলা, কেলশিয়াম এসিটেট্ ৷৷০ তোলা, অলিভ অয়েল ৷৷০ তোলা, গঁদের আঠা ৬ তোলা।

উক্ত জিনিসসমূহের সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপ এবং লাল রং ধারণ না করা পর্য্যন্ত অতি উত্তম রূপে শুকাও, পরে ষ্টীম্ কর।

২। রং ৭৷৷ তোলা, জল ২৫ তোলা, সোডিয়াম-ফস্‌ফেট্ ৪ তোলা, টারটারিক এসিড ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৬ তোলা উত্তম রূপে মিশ্রিত করিয়া ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

---

*গঙ্গার জলে নানা প্রকার খনিজ পদার্থ থাকে, যাহার সংস্পর্শে রং অপেক্ষাকৃত উজ্জ্বল হয়। এই কারণে এই স্থলে গঙ্গার জলকে বিশেষ করিয়া উল্লেখ করা হইয়াছে। *বর্ত্তমানে গোবরের পরিবর্ত্তে সোডিয়াম ফস্‌ফেট্ অথবা সিলিকেট্ ব্যবহৃত হয়।

ডাইরেক্ট, বেসিক এবং এসিড রং দ্বারা রেশম প্রিন্টিং (Silk Printing with Direct, Basic & Acid Colours) :—

ডাইরেক্ট রং-এর প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রং ৭॥ তোলা, জল ২৫ তোলা, সোডিয়াম-ফস্‌ফেট্ ৪ তোলা, টারটারিক এসিড ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৬ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

বেসিক রং-এর প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রং ২ তোলা, জল ২৩ তোলা, ৯° ডিগ্রী টোয়াডেল এসিটিক এসিড ৮ তোলা, গ্লিসারিন ২ তোলা, গঁদের আঠা ৪২ তোলা এবং টারটারিক এসিড ২ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া গরম কর এবং ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে আরও জল ৪ তোলা এবং এসিটিক এসিড ৮ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

এসিড রং-এর প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১নং প্রণালী :—রং ২ তোলা, জল ২৫ তোলা, গ্লিসারিন ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৪ তোলা গরম করিয়া উত্তমরূপে মিশ্রিত কর। তৎপর ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে জল ৮ তোলা এবং **টারটারিক এসিড** ($C_6 H_6 O_6$) ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

২নং প্রণালী :—রং ৩০ তোলা, জল ১০০ তোলা, গঁদের আঠা ৬৬০ তোলা, এলুমিনিয়াম সালফেট্ ৪০ তোলা (পূর্ব্বে ১০০ তোলা জলে গুলিয়া) এবং **অক্‌জেলিক এসিড** ($C_2 O_4 H_2, 2H_2O$) ২০ তোলা (পূর্ব্বে ৫০ তোলা জলে গুলিয়া) উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

৩নং প্রণালী :—রং ৪ তোলা, গ্লায়েসিন A ৪ তোলা, ডিজলভিং সল্ট B ২ তোলা, গরম জল ৩০ তোলা (গঁদের আঠা ব্যবহার করিলে গরম জল ২০ তোলা) এবং এসিটিক এসিড ৮ তোলা একত্রে মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৫০ তোলা কলোরেসিন-থিকেনিং (অথবা ৬০ তোলা গঁদের আঠা ১:১) এবং অক্‌জেলিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং পর দিবস ১॥—২ ঘণ্টা ষ্টীম্ কর। ষ্টীম্ করার পর ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া টেনিক এসিডের জলে ১ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া টারটার এমেটিকের জলে আধাঘণ্টা ভিজাও এবং পরিষ্কার জলে ধৌত কর। প্রয়োজন হইলে ১ ভাগ **আই-জি-পন** T এর সঙ্গে ১ ভাগ এসিটিক অথবা

সাইট্রিক এসিড মিশ্রিত জলে কিছুকাল ট্রিট্ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে।

৪নং প্রণালী :—(ক) রং ৪০ ভাগ, গরম জল ৩৩৫ ভাগ. গাম ৫৫০ ভাগ, টারটারিক এসিড ৭৫ ভাগ=১০০০ ভাগ।

(খ) রং ৪০ ভাগ, গরম জল ৩১০ ভাগ, এসিটিক এসিড ৫০ ভাগ, গাম ৫৫০ ভাগ, টারটারিক এসিড ৫০ ভাগ=১০০০ ভাগ।

(গ) রং ৪০ ভাগ, গরম জল ৩১০ ভাগ. এসিটিক এসিড ৫০ ভাগ, গাম ৫৫০ ভাগ, এলুমিনিয়াম এসিটেট্ ৫০ ভাগ,=১০০০ ভাগ।

(ঘ) রং ৮০ ভাগ, গরম জল ২৭৫ ভাগ, এমোনিয়া ২৫ ভাগ, গাম ৫০০ ভাগ, টারটারিক এসিড ৫০ ভাগ, এমোনিয়াম অক্জেলেট্ ৫০ ভাগ, এলুমিনিয়াম সালফেট্ ২০ ভাগ=১০০০ ভাগ। অক্জেলেট্ অব এমোনিয়ার পরিবর্ত্তে সাইট্রিক এসিড, টারটারিক এসিড অথবা এসিটিক্ এসিড ব্যবহৃত হয়।

ভ্যাট্ কালার প্রিণ্টিং (Vat Colour Printing)

যে কোন ভ্যাট্ রং	৩ ভাগ
টার্কিরেড অয়েল	৫ ভাগ
হাইড্রোসালফাইট্-ফরমেলডিহাইড	৮ ভাগ
কষ্টিক সোডা	২০ ভাগ
গরম জল	২৫ ভাগ
গাম	৩৯ ভাগ
	১০০ ভাগ

প্রথমে টার্কিরেড অয়েল সহ রং উত্তমরূপে পেষ্ট্ করিয়া গরম জল মিশাইবে এবং পর পর অন্যান্য জিনিসগুলি মিশাইয়া নাড়িতে নাড়িতে গরম করিতে থাকিবে। পরে ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে হাইড্রোসালফাইট্ ফরমেলডিহাইড্ অথবা **Rangalite C** মিশাইবে। উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড় ছাপাইয়া ৩০ মিনিট কাল শুকান মাত্র ষ্টীম্ করিবে এবং কিছু কাল হাওয়া লাগাইয়া শতকরা ১ ভাগ সাবান দ্রাবণে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। ছাপাবার পর দীর্ঘ সময় ফেলিয়া রাখিলে ছাপ গলিয়া যাইতে পারে।

এনথ্রাকুইনোন্ ভ্যাট্ প্রিণ্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী :—

১নং প্রণালী :—Durenthrene, Indanthrene, Hydronthrene., Cibanon, Algole ইত্যাদি যে কোন রং ৩ ভাগ, টার্কিরেড অয়েল ৫ ভাগ, ফেরাস-সালফেট্ (**Fe SO_4**) ১২ ভাগ, ষ্টেনাস ক্লোরাইড-২ ভাগ, টারটারিক এসিড ১০ ভাগ এবং গাম সলিউশন ৪৩ ভাগ=১০০ ভাগ।

টারটারিক এসিড গাম সলিউশনের সহিত মিশ্রিত কর। তৎপর ইহার সহিত ষ্টেনাস ক্লোরাইড মিশাও। অবশেষে Fe SO_4 মিশান হইলে পর টার্কিরেড-অয়েলের সহিত রংএর পেষ্ট্ প্রস্তুত করিয়া তাহা মিশ্রিত করিবে। এখন ইহা দ্বারা কাপড় ছাপাও, শুকাও, তৎপর শতকরা ৩০ ভাগ কষ্টিকসোডা দ্রাবণে ১৬০° F to ১৭৫° F এ ১ মিনিট কাল কাপড টি্রট্ কর। পরে কাপড় না নিংড়াইয়া হাওয়া লাগাও। পুনরায় ঠাণ্ডা কষ্টিক দ্রাবণে কাপড টি্রট্ কর, নিংড়াও, সাবান কাচা করিয়া শুকাও।

২নং প্রণালী—যে কোন রং ৩ ভাগ, গ্লিসারিন ৫ ভাগ, ষ্টেনাস-অক্সাইড্ (SnO) ৮ ভাগ, কষ্টিকসোডা ১৫ ভাগ, গরম জল ২৫ ভাগ, গাম সলিউশন ৪৪ ভাগ=১০০ ভাগ। এই পেষ্ট্ দ্বারা কাপড ছাপাবার পর ৫-১০ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিয়া সাবান কাচা করিয়া শুকাইবে।

৩নং প্রণালী—রং ৬ ভাগ, গ্লায়েসিন এ (Glyecinc A) ৪ ভাগ, ডিজলভিংসল্ট B ২ ভাগ এবং ঠাণ্ডা জল ৪৩ ভাগ উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ৩ ঘণ্টাকাল রাখিয়া দাও। তৎপর—উক্ত সলিউশনেব সহিত ষ্টার্চ্চ-থিকেনিং ১৫ ভাগ এবং কলোরেসিন্থিকেনিং ৩০ ভাগ মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপ, শুকাও, ২৪ ঘণ্টা পর যে কোন সময়ে ডেভেলপিং সলিউশনে ডুবাও, পুনরায় শুকাও, একটু ভিজা অবস্থায় কাপডখানা আধাঘণ্টাকাল ষ্টীম্ কর, তৎপর কাপড়ে একরাত্রি হাওয়া লাগাও এবং ২মিনিট কাল গরম অক্সিডাইজিং-বাথে ডুবাইয়া রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া ১৫ মিনিট কাল সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া লও।

ষ্টার্চ্চথিকেনিং প্রস্তুত প্রণালী :—৫০ ভাগ আলুর পালো (Farina) ৯৫০ ভাগ জলের সহিত ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ঠাণ্ডা করিয়া লও।

কলোরেসিন্থিকেনিং প্রস্তুত প্রণালী :—৪০ ভাগ কলোরেসিন্ DK সহিত ৯৪০ ভাগ গরম জল আস্তে আস্তে মিশাও এবং ঐ অবস্থায় এক-রাত্রি রাখিয়া পর দিবস তাহাতে ২০ ভাগ এমোনিয়াম সালপো-সায়েনাইড্ মিশাও। (ইহা ১৫ দিনের জন্য প্রস্তুত করিয়া রাখা চলে)।

ডেভেলপিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—রঙ্গলাইট্ C ১৩ ভাগ, ঠাণ্ডা জল ৬১ ভাগ, পটাশিয়াম কারবনেট্ ১৩॥০ ভাগ, গ্লবারসল্ট ১২ ভাগ, নেকল DX Dry.॥০ ভাগ উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া লও (পটাশিয়াম-কারবনেটের পরিবর্ত্তে অর্দ্ধেক পরিমাণ সোডা এবং গ্লবারসল্টের পরিবর্ত্তে অর্দ্ধেক পরিমাণ লবণ ব্যবহার করা যায়)।

অক্সিডাইজিং-বাথ প্রস্তুত প্রণালী:—১০০০ ভাগ গরম জলে ৩ ভাগ পটাশিয়াম বাইক্রোমেট্ এবং ৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড।

সাবানের জল প্রস্তুত প্রণালী:—১০০০ ভাগ গরম জলে ৪ ভাগ সাবান এবং ৪ ভাগ সোডা।

ডুরিণ্ডোণ্ ভ্যাট্ প্রিণ্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত করিবার একটি ফরমুলা—ডুরিণ্ডোণ্ রং ৫ তোলা, গ্লিসারিন ৫ তোলা, কষ্টিক সোডা ৫ তোলা, গরম জল ২৫ তোলা, গাম-সলিউশন ৪০ তোলা, সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্-ফরমেল-ডিহাইড্ অথবা ফরমুসাল বা Rangalite C ১০ তোলা, সোডিয়াম বাইকারবনেট্ ১০ তোলা=মোট ১০০ তোলা।

র‍্যাপিড্ প্রিণ্টিং (Rapid Printing)

বর্ত্তমানে বাজারে সূতী কাপড়ের উপর যে সমস্ত সুন্দর সুন্দর নানা রংএর ছাপ দেখিতে পাওয়া যায় তাহাদের প্রায়ই **র‍্যাপিড্ জাতীয় প্রিণ্টিং**। ইহা বেশ পাকা এবং ছাপা প্রণালী খুব সহজ ও সুন্দর। যে কোন র‍্যাপিড্ রংএর সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া প্রায় ১২ ঘণ্টা ছায়ায় অথবা ২-৪ ঘণ্টা রৌদ্রে উত্তমরূপে শুকাইতে হইবে, পরে একটি পাত্রে পরিমিত জলে সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া (১ গ্যালন জলে ৩ আউন্স সালফিউরিক এসিড) গরম অবস্থায় তাহাতে ১ মিনিট মাত্র ছাপান কাপড় ডুবাইয়া তুলিবে, অথবা গ্লবারসল্ট মিশ্রিত করিয়া ৬০ c ডিগ্রী উত্তাপে ৫ মিনিট ট্রিট্ করিবে—এবং পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া পুনরায় সাবানের জলে কিছুকাল সিদ্ধ করিয়া ঠাণ্ডাজলে ধুইয়া শুকাইবে। ইহা **Azo or Naphtol Group** এর রং। এই রং দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর হাওয়ায় রাখিলে আপনা হইতেই **oxidised** হইয়া প্রকৃত বর্ণে পরিণত হয় বলিয়াই ইহাকে **র‍্যাপিড্ রং** বলে। এই রং (Dye Stuff) সর্ব্বদা ছায়ায় এবং শীতল স্থানে রাখিতে হয় এবং বিশেষ লক্ষ্য রাখিবে যেন বাতাস না ঢুকিতে পারে। ছাপাবার জন্য পেষ্ট্ প্রস্তুত করিয়া ব্যবহার করিতে বিলম্ব করা অনুচিত এবং oxidised পেষ্টের সহিত

বিঃ দ্রঃ—ছাপিবার পর শুকান মাত্র ষ্টীমে দিতে হয়। রৌদ্রে কখন শুকাইতে নাই। Printing Paste এর Temperature 140°F এর মধ্যে রাখিয়া ছাপাইতে হইবে। এই Paste হাইড্রোজ, রঙ্গলাইট্ ইত্যাদি মিশাইয়া দীর্ঘ দিন ব্যবহার করা চলে।

টাট্‌কা পেষ্ট্ কখনও মিশ্রিত করিতে নাই, সুতরাং প্রতিদিনের প্রয়োজনীয় পেষ্ট্ প্রত্যহ প্রস্তুত করা উচিত।

র‍্যাপিডের বিভিন্ন কোম্পাণীর বিভিন্ন নাম, যথা—BASF—**র‍্যাপিড, র‍্যাপিডোজেন।** I C I—**ব্রেণ্টামাইন র‍্যাপিড্।** CIBA—**সিবাজেন, সিবানোজেন।** Geigy—**টাইনোজেন।** Sandoz—**মনোটোজেন।** Franc-Colour—**গ্যালিকল।**

র‍্যাপিড্ রং‌এর তালিকা (List of Rapid Colours)

১। *র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো 2GH পাউডার=**হলুদ,** ২। *র‍্যাপিড্ ফাষ্ট অরেঞ্জ RH পাউডার=**কমলা,** ৩। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড RH পাউডার=**লাল,** ৪। সিবাজেন রেড 2BA পাউডার=**লাল,** ৫। ব্রেণ্টামাইন র‍্যাপিড্ রেড RS পাউডার=**লাল,** ৬। মনোটোজেন রেড B পাউডার=**লাল,** ৭। র‍্যাপিড ফাষ্ট বরডো B পেষ্ট্=**চকলেট্,** ৮। টাইনোজেন রেড 2BA পাউডার=**লাল,** ৯। গেলিকল রেড B পাউডার=**লাল,** ১০। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীন্ 321 পাউডার=**সবুজ,** ১১। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B পাউডার=**নীল,** ১২। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন GGH পাউডার=**ব্রাউন,** ১৩। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন 1BH পাউডার—**ব্রাউন।**

নিম্নলিখিত র‍্যাপিড্ রং দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর ২।৩ মিনিট ষ্টীম্ করিলে অধিকতর পাকা ও উজ্জ্বল হইবে:–

(ক) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন GGH, রেড RH, GZH, স্কারলেট্ 1LH, বরডো RH, ব্রাউন 1BH এবং অরেঞ্জ RH ইত্যাদি পাউডারের **প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী:**—৫ ভাগ উক্ত যে কোন র‍্যাপিড্ র, ২ ভাগ কষ্টিক সোডা (১:২), ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২), ১৫ ভাগ গরম জল (হাতে সহ্য হয় অর্থাৎ 50 c), ৬৮ ভাগ নিউট্র্যাল গঁদের আঠা=১০০ ভাগ।

(খ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড GL এবং অরেঞ্জ RH পাউডারের **প্রিণ্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী:**—৫ ভাগ উক্ত যে কোন র‍্যাপিড্ রং, ২ ভাগ কষ্টিক সোডা (১:২), ১০ ভাগ মনোপলসোপ (১:২), ১৫ ভাগ ঠাণ্ডাজল, ৬৮ ভাগ নিউট্র্যাল গঁদের আঠা=১০০ ভাগ।

***আকাশ মেঘাচ্ছন্ন বা বাতাসে বেশী moisture থাকিলে কাপড় ছাপাবার পর ২ দিনের মধ্যে এসিড ট্রিট্ করিবে না, করিলে ইয়েলো এবং অরেঞ্জ কালার ঠিক মত ফুটিবে না।**

(গ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো 2GH পাউডারের **প্রিণ্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :**—১০ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো 2GH পাউডার, ৩ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২), ৫ ভাগ নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন, ১০ ভাগ গরম জল (হাতে সহ্য হয়, 50°C), ৭২ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা=১০০ ভাগ।

(ঘ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীন্ 321 পাউডারের **প্রিণ্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :**—১০ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীন্ 321 পাউডার, ৩ ভাগ কষ্টিক-সোডা (১:২), ৩ ভাগ মনোপল সোপ (১:২), ১৫ ভাগ গরম জল (হাতে সহ্য হয়, 50°C). ৬৯ ভাগ নিউট্র্যাল গঁদের আঠা=১০০ ভাগ।

(ঙ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড B B পাউডার এবং র‍্যাপিড্ ফাষ্ট বড়ডো B পেষ্ট্এর **প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :**—

১০ ভাগ উক্ত যে কোন র‍্যাপিড্ রং, ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২), ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২), ৭৮ ভাগ নিউট্র্যাল গঁদের আঠা=১০০ ভাগ।

(চ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B পাউডারের **প্রিণ্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :**—৫ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B পাউডার, ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২), ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২), ১০ ভাগ ঠাণ্ডা জল, ১০ ভাগ নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন, ৬৩ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা=১০০ ভাগ। অল্প পরিমাণ জলে রং পেষ্ট্ অর্থাৎ কাদা করিয়া তাহাতে গরম জলে কষ্টিক গুলিয়া মিশাইবে। ঠাণ্ডা হইলে পর নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন মিশ্রিত করিবে। সর্ব্বশেষে গাম মিশাইবে। যাহাতে তাড়া তাড়ি রং ধরে তজ্জন্য T. R Oil বা মনোপল সোপ মিশ্রিত করিবে।

দ্রষ্টব্য :—

১। নিউট্র্যাল-গঁদের আঠা কাহাকে বলে ?

১০০০ ভাগ গঁদের জলে ২০ ভাগ কষ্টিক সোডা ১:২।

২। নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন কাহাকে বলে ?

১৫০ ভাগ বাইক্রোমেট-অব-সোডার মধ্যে ৮৩০ ভাগ জল মিশাও এবং আস্তে আস্তে নাড়িতে নাড়িতে ২০ ভাগ কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্ট্যাল) মিশাও।

৩। কষ্টিক সোডা ১:২ অর্থ কি ?

১ ভাগ কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্ট্যাল) মধ্যে ২ ভাগ জল মিশাও।

৪। মনোপল সোপ ১:২ অর্থ কি ?

১ ভাগ মনোপল সোপের মধ্যে ২ ভাগ জল মিশাও।

র‍্যাপিড্ ফাষ্ট কালার অথবা র‍্যাপিডোজেন প্রিন্টিংএর স্পেশিয়াল প্রণালী :—

১নং প্রণালী :—র‍্যাপিড্ রং ৫ ভাগ, গরম জল ২০ ভাগ, কষ্টিক সোডা ২ ভাগ. পটাশিয়াম ক্রোমেট্ ৫ ভাগ, টার্কিরেড অয়েল ১০ ভাগ, গাম সলিউশন ৫৮ ভাগ=১০০ ভাগ। এই রং জলে একাই গলে। অল্প-পরিমাণ জলে রং পেষ্ট্ বা কাদার মত করিয়া তাহাতে কষ্টিক গরম জলে গুলিয়া মিশাইবে। ঠাণ্ডা হইলে পর পটাশিয়াম ক্রোমেট্ মিশ্রিত করিবে। সর্ব্বশেষে গাম সলিউশন মিশ্রিত করিয়া T. R. Oil অথবা Monopol Soap মিশ্রিত করিবে। উক্ত পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় ছাপিয়া ৩।৪ ঘণ্টা বাতাসে রাখিবে অথবা ৪।৫ মিনিট ষ্টীম্ করিবে। তৎপর নিম্নলিখিত এসিড বাথে (গরম) ১০ মিনিট ট্রিট্ করিলে ছাপাস্থানে রং ফুটিয়া উঠিবে :—১—২° ডিগ্রী টোয়াডেল এসিটিক এসিড বাথে ৩০—৪০ ভাগ গ্লবার সল্ট্। তৎপর পরিষ্কার জলে ধুইয়া সাবান সিদ্ধ করিবে এবং পুনরায় পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইবে।

২নং প্রণালী :—র‍্যাপিড্ রং ৮ ভাগ, কষ্টিক সোডা ৩ ভাগ (Flake), মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ ৩ ভাগ, গরম জল ১৫ ভাগ, গাম সলিউশন ৪০ ভাগ, জিঙ্ক অক্সাইড্ ৭½ ভাগ, জল ২৩½ ভাগ=১০০ ভাগ। প্রিণ্ট কর। ৩।৪ মিনিট ষ্টীম্ অথবা ২—৩ ঘণ্টা রৌদ্রে শুকাও। পরে নিম্নলিখিত এসিড বাথে ডেভেলপ্ কর :—প্রতি গ্যালন ৬০° ডিগ্রি C গরম জলে 20cc এসিটিক এসিড, 15cc ফরমিক এসিড এবং ২৫ গ্রাম গ্লবার বা সাধারণ লবণ।

র‍্যাপিড্ ও র‍্যাপিডোজেন মধ্যে পার্থক্য :—

র‍্যাপিড্ ও র‍্যাপিডোজেন একই গ্রুপের রং এবং প্রিণ্টিং প্রণালীও প্রায় একই রকম, কিন্তু বিশেষত্ব এই যে র‍্যাপিডোজেন কালার প্রয়োজন মত কষ্টিক, মেথিলেটেড্ স্পিরিট্, টার্কিরেড অয়েল এবং গরম জলে পেষ্ট্ করিয়া প্রিণ্ট করা যায় এবং এই পেষ্ট্ দীর্ঘদিন কার্য্যকরী থাকে; কিন্তু র‍্যাপিডের পেষ্ট্ প্রায়ই দেখিতে পাওয়া যায় ২৪ ঘণ্টার বেশী কার্য্যকরী থাকে না। র‍্যাপিডোজেন অপেক্ষাকৃত বেশী চক্চকে হয়। **পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী :**—র‍্যাপিডোজেন কালার ৪ ভাগ, টার্কিরেড অয়েল ৪ ভাগ, ৩ ভাগ কষ্টিক সোডা (৭২° ডিগ্রি টোয়াডেল), উষ্ণ ও গরম জল ১৯ ভাগ, গাম সলিউশন ৭০ ভাগ =১০০ ভাগ। প্রিণ্ট করিবার পর কাপড় ১ ঘণ্টা কাল রৌদ্রে শুকাইয়া নিম্ন-

লিখিত এসিড বাথে ১—২ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে :—১ গ্যালন গরমজলে ৪ আউন্স এসিটিক এসিড ও ১ আউন্স ফরমিক এসিড।

ইণ্ডিগোসল প্রিন্টিং (Indigosol Printing) :— ইহা ভ্যাট্ জাতীয় রং। ইহাকে **সোলেডন্ প্রিণ্টিং** ও বলে। **Strong Alkali** অথবা **Strong Acid** এর প্রয়োজন হয় না। যে কোন কাপড়ের উপর প্রযোজ্য। বাজারে র‍্যাপিড্ এবং ইণ্ডিগোসল উভয়েরই সমান আদর। কাপড় ছাপাবার পর ষ্টীম্ করিলে ভাল হয়। অথবা ১২ ঘণ্টা পর ৫ সের জলে ১৫ তোলা ফরমিক এসিড (HC00H) ও ৩০ তোলা লবণ (NaCl) মিশ্রিত করিয়া ৬০° ডিগ্রী C উত্তাপে ½ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। ফরমিক এসিডের পরিবর্ত্তে অক্সেলিক এসিড ($C_2O_4H_2$) দিয়াও ট্রিট্ করা যাইতে পারে। ষ্টীম্ করিলে হাওয়ায় না রাখিয়া, শুকাবার সঙ্গে সঙ্গে ৮'১০ মিনিট ষ্টীম করিয়া লইবে।

ইণ্ডিগোসলের বিভিন্ন কোম্পাণীর নাম যথা :—**N C O—Indigosol SANDOZ—Sandozol CIBA -Cibantine. GEIGY—Tinosol. M L. B—Anthrasol. I C I—Soledon.**

ইণ্ডিগোসলের তালিকা (List of Indigosol Colours)

১।	ইণ্ডিগোসল গোলডেন ইয়েলো IGK	পাউডার=হল্‌দে
২।	ইণ্ডিগোসল ইয়েলো HCG	পাউডার=হল্‌দে
৩।	ইণ্ডিগোসল ভায়লেট্ AZB, IBBF	পাউডার=বেগুণী
৪।	ইণ্ডিগোসল ব্ল্যাক্ B	পাউডার=নীল
৬।	ইণ্ডিগোসল স্কারলেট্ HB, IB	পাউডার=ফিকে লাল
৭।	ইণ্ডিগোসল ব্রাউন IRRD	পাউডার=ব্রাউন
৮।	ইণ্ডিগোসল ব্লু O 4 B	পাউডার=উজ্জ্বল নীল
৯।	ইণ্ডিগোসল গ্রীন IBA	পেষ্ট্=সবুজ

(ক) উক্ত ১—৭ নং ইণ্ডিগোসল পাউডারের প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—(কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্য) :—৫ ভাগ উক্ত যে কোন ইণ্ডিগোসল পাউডার। ৫ ভাগ গ্লায়েসিন **A (Glyecine A),** ১৭ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৭০ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ ($NaNo_2$) —মোট ১০০ ভাগ। **(খ) ইণ্ডিগোসল পেষ্ট্ এর প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—(কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্য) :—**

১০ ভাগ ইণ্ডিগোসল গ্রীন্ I B A পেষ্ট্ (অথবা যে কোন পেষ্ট্), ৫ ভাগ গ্লায়েসিন A (Glyecine A), ১৫ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৬৪ ভাগ নিউট্র্যাল-গঁদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৬ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ =১০০ ভাগ।

(গ) ইণ্ডিগোসল O4B পাউডারের প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—(কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্য) :—
৫ ভাগ ইণ্ডিগোসল O4B পাউডার, ৩ ভাগ ডিজল্‌ভিং সল্ট B., ৫ ভাগ গ্লিসারিন, ১৫ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৬৯ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ =১০০ ভাগ।

(ঘ) র‍্যাপিড্ ও ইণ্ডিগোসল মিশ্রগ্রীন্ রং-এর একটি প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১নং পাত্রে—৮ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো 2 G H পাউডার, ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২), ২০ ভাগ গরম জল (50°C), ৪৫ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা।

২নং পাত্রে—২ ভাগ ইণ্ডিগোসল O4B, ২০ ভাগ গরম জল (ফুটন্ত)। ১ ও ২ নং পাত্রের সলিউশন একসঙ্গে মিশ্রিত কর। তৎপর ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ মিশাও=১০০ ভাগ। কাপড় ছাপিয়া শুকাইবে। ২৪ ঘণ্টা হাওয়ায় রাখিয়া গরম সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ডুবাইবে।

এইরূপ আরও কয়েকটি মিশ্র বর্ণের ফরমুলা, যথা—(১) র‍্যাপিড্ রেড RH ৩ তোলা + সোলেডন্ পিঙ্ক FFS ২ তোলা=**কমলা**। (২) ইণ্ডিগোসল 04B ১ তোলা+র‍্যাপিড্ অরেঞ্জ HR ৫ তোলা=**বাদামী**। (৩) ব্রেণ্টামাইন্ র‍্যাপিড্ রেড GS ৫ তোলা +সোলেডন্ ব্লু 4BC 125 ২ তোলা=**খয়েরী**। (৪) সোলেডন্ ইণ্ডিগো LLS ৮ তোলা+সোলেডন্ ডার্ক ব্রাউন 3BS ৪ তোলা=**কাল**।

রেশমে ইণ্ডিগোসল প্রিণ্টিং (Indigosol Printing on Silk) সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১০ ভাগ যে কোন ইণ্ডিগোসল রং, ৩ ভাগ গ্লায়েসিন A (Glyecine A), ২০ ভাগ ফুটন্ত জল, ৬০ ভাগ নিউট্র্যাল-

---

Indigosol রংগুলি যতক্ষণ **Pure** থাকিবে ততক্ষণ রং দেখিয়া রং বুঝিতে পারা যায় না; কিন্তু **Oxidised** হইলেই রং-এর কাথিতে যাব যে রং তাহা ফুটিয়া থাকে, তখনই বুঝিতে হইবে যে রং ঠিক নাই।

গঁদের আঠা, ৩ ভাগ এমোনিয়াম সাল্ফো সায়েনাইড্ (NH_4CNS), ৩ ভাগ ক্লোরেট্-অব সোডা ($NaClO_3$, জলে গুলিয়া)=১০০ ভাগ।

উক্ত সলিউশন দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং অর্দ্ধঘন্টাকাল ষ্টীম্ কর। তৎপর ১ হইতে ২ মিনিট কালের জন্য নিম্নলিখিত ঈষদুষ্ণ জলে রেশম ডুবাও :—৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড। ৫ ভাগ নাইট্রাইট্-অব-সোডা। ১০০০ ভাগ জল। তৎপর পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর, সাবান কর, পুনরায় ধোও এবং শুকাও।

এসিটেট্, র‍্যায়ন ও নাইলন প্রিন্টিং (Acetate Rayon & Nylon Printing).

নিম্নলিখিত কতকগুলি স্পেশিয়াল গ্রুপের-রং দ্বারা কৃত্রিম রেশম ও নাইলন ছাপান হইয়া থাকে, যথা—সিবাসেট্ (CIBA), আরটিসিল (SANDOZ), ডিস্পারসল (ICI), এসিটোজল (Franc Colour), ডুরেণল (ICI), সেটাসিল (Geigy), সেল্লিটন (BASF) ইত্যাদি।

প্রিন্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী—রং ১—৩ তোলা, গরমজল ২৫ তোলা, ক্ষারযুক্ত গঁদের আঠা ৫৪ তোলা, **পারমিনাল KB** (I C I) ২ তোলা, মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ ৩ তোলা, **রেজিষ্ট সল্ট L** ১ তোলা, **সোলাফিক্শ F** ১০ তোলা, **সলিউশন সল্ট SV** ২ তোলা। ছাপাইয়া শুকাইবে এবং তৎপর ১ ঘন্টা ষ্টীম্ করিবে। পরে ঠাণ্ডাজলে ধুইয়া শুকাইবে।

সোণালি এবং রূপালি প্রিণ্টিং
(Bronze Printing)

এলুমিনিয়াম ব্রোঞ্জ ইত্যাদি ধাতুর গুঁড়া রূপালি ও সোণালি-রংএর গুঁড়া বলিয়া বাজারে বিক্রয় হয়, তাহাই নিম্নলিখিত প্রণালীতে কাপড়ে লাগান বা ছাপান হইয়া থাকে। কাঠের ব্লকের পরিবর্ত্তে টীন্ অথবা তামার পাতে নক্সা (Stencil) প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা তুলির সাহায্যে ছাপিতে হয়—

যথা—

(১) সেরিকোছ ২ তোলা, কারবলিক এসিড ৮ তোলা, ফরমেলডিহাইড্ ১০ তোলা এবং সোডিয়াম এসিটেট্ ১ তোলা একটি পাত্রে রাখিয়া পাত্রটি জলের উপর রাখিবে এবং গরম করিবে। যখন সেরিকোছ গলিয়া যাইবে

তখন তাহাতে যে কোন ধাতুর গুঁড়া মিশাইবে। ৬ তোলা সেরিকোছ সলিউশনে ২ তোলা ধাতুর গুঁড়া (এই হিসাবে) মিশাইবে—তৎপর ছাপাও, শুকাও এবং অবশেষে সাবানের জলে ধৌত করিয়া পুনরায় শুকাইয়া লও। ৩৯২ পৃষ্ঠা—ব্রোঞ্জ ষ্টাইল দ্রষ্টব্য।

(২) ক্যালাটাক্ VA (I.C.I.) ২৫ তোলা+গঁদের আঠা ৪০ তোলা +ধাতুব গুঁড়া ১০ তোলা +জল ২০ তোলা+গিসারিন ৫ তোলা। ইহা দ্বারা কাপড় ছাপাও, শুকাও, হাওয়া লাগাও, ষ্টীম্ কর।

ডিশ্চার্জ্জ ও রেজিষ্ট প্রিণ্টিং (Discharge & Resist or Reserve Printing)

নিম্নলিখিত কেমিক্যালগুলি প্রিন্টিংএ রং-কাটাই মশলা Discharging Ingerdients) হিসাবে ব্যবহৃত হয়, ইহারা একই শ্রেণীভুক্ত, বিভিন্ন কোম্পাণীর বিভিন্ন নামে বাজারে পরিচিত, যথা–

ফরমসল হাইড্রোসালফাইট্ (ICI), **রঙ্গলাইট্ C** (BASF) অথবা **ফরমুসাল** (ICI), **মেটাবল W.S.** (ICI), **লিউকোট্রপ্** (BASF) ইত্যাদি।

এতদ্ভিন্ন **ডেক্রলিন্, চায়না ক্লে, এন্থ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্, ষ্টেনাস্ ক্লোরাইড্, জিঙ্কসালফেট্, জিঙ্কডাষ্ট, জিঙ্ক অক্সাইড্** ইত্যাদি discharging ingredients হিসাবে যথেষ্ট ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ডাইরেক্ট কালার কাটাই (Direct Discharge Printing)—

১নং প্রণালী—ডাইরেক্ট কালার রঞ্জিত কাপড শতকরা ১৫ ভাগ ফরমসল হাইড্রোসালফাইট্ অথবা ফরমেলডিহাইড্ পেষ্ট্ দ্বারা ছাপাইয়া শুকাইবে, তৎপর ২।৩ মিনিটের জন্য ২১৪° F উত্তাপে ষ্টীম্ করিবে। ইহাতে ছাপান স্থানের রং নষ্ট প্রাপ্ত হইয়া সাদা হইবে।

২নং প্রণালী—রঞ্জিত কাপড় শতকরা ৩৮ ভাগ রঙ্গলাইট্ C, ২ ভাগ সোডা, ৬০ ভাগ গামসলিউশনের সহিত পেষ্ট্ করিয়া তাহা দ্বারা ছাপাইয়া শুকাইবে এবং ১০ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিলেই ছাপান স্থানের রং উঠিয়া যাইয়া সাদা হইবে।

বেসিক কালার কাটাই (Basic Discharge Printing)—

—ইহা দুই প্রণালীতে কাটাই হয়, যথা—

1. Oxidation Discharge :—গাম সলিউশন ৩৮ ভাগ, চায়নাক্লে ১০ ভাগ (৫:৫ অর্থাৎ সমপরিমাণ জলে গুলিয়া), ক্লোরেট্ অব-সোডা ($NaClO_3$) ১০ ভাগ। উল্লিখিত জিনিসগুলি একত্র করিয়া সিদ্ধ কর এবং ঠাণ্ডা করিয়া তাহাতে ২ ভাগ Red Prusiate of Potash মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা বেসিক রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও এবং ৩।৪ মিনিট ষ্টীম্ কর—তৎপর ধুইয়া লও। দেখিবে ছাপান স্থান সাদা হইয়াছে।

2. Reduction Discharge :—গাম সলিউশন ২৫ ভাগ, জল ২০ ভাগ, কষ্টিক সোডা (৭৭° ডিগ্রী টোয়াডেল) ৫০ ভাগ মিশ্রিত করিয়া এই পেষ্ট্ দ্বারা বেসিক রঞ্জিত কাপড ছাপাও, শুকাও, এবং ৩।৪ মিনিট ষ্টীম্ করিয়া ধুইয়া লও, দেখিবে ছাপান স্থান সাদা হইয়াছে।

বেসিক কালার রেজিষ্ট প্রিন্টিং—ধোলাই কাপড প্রথমে 4% Tannic Acidএ ($C_{14}H_{10}O_9$) ট্রিট্ কর, শুকাও এবং নিম্নলিখিত পেষ্ট্ দ্বারা ছাপাও—কষ্টিক সোডা (৭৭° টোয়াডেল) ৫ তোলা, গাম-সলিউশন ৪ তোলা, এবং চায়না ক্লে (১:১ অর্থাৎ সমপরিমাণ জলে গুলিয়া) ১০ তোলা। পরে কাপড় ৪।৫ মিনিট ষ্টীম্ কর, টারটার এমেটিক দ্রাবণে (3%) ট্রিট্ কর, পরে যে কোন Basic Colour দ্বারা রং করিলে ছাপান স্থান সাদাই থাকিয়া যাইবে।

সালফার কালার কাটাই (Sulphur Discharge Printing)—গাম-সলিউশন ১৫ ভাগ, ক্লোরেট্-অব-এলুমিনা (৪২° টোয়াডেল) ৬০ ভাগ, চায়না ক্লে ৫ ভাগ, এই জিনিসগুলি একত্র করিয়া ৮৫°Cতে গরম কর এবং ঐ অবস্থায় ১৫ ভাগ ক্লোরেট্-অব-সোডা ($NaC10_3$) মিশ্রিত কর এবং ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৫ ভাগ **Red Prusiate of Potash** মিশাইয়া ছাপাও, শুকাও, এবং ১০০°Cতে ৫ মিনিট ষ্টীম্ কর। তৎপব ধোও, সাবান কর, পুনরায় ধুইয়া শুকাও। শুকাবার পূর্ব্বে 2 to 3% কষ্টিক সোডা দ্রাবণে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইলে ছাপান স্থানগুলি অধিকতর শুভ্র দেখাইবে।

এনিলিন ব্ল্যাক্ রেজিষ্ট প্রিন্টিং (Aniline Black Resist Printing)—প্রকৃত-প্রস্তাবে এনিলিন ব্ল্যাক্ একবার রং হইয়া গেলে কাপড় থেকে সেই রং কাটা যায় না, কিন্তু ছাপাস্থানে যাহাতে রং না ধরিতে পারে তাহাই করা সম্ভব, অর্থাৎ যাহাকে বলে **Resist Style.**

১নং প্রণালী—(ক) ৩ তোলা এনিলিন সল্ট ৮ তোলা জলে গোল।

(খ) ১ তোলা পটাশিয়াম-ফেরোসায়নাইড্ ৪ তোলা জলে গোল।

(গ) ২ তোলা পটাশ ক্লোরেট্ ৮ তোলা জলে গোল। ক, খ, এবং গ নং পাত্রের জল একত্র মিশাও এবং তাহাতে কাপড় ঠাণ্ডা অবস্থায় আধাঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শুকাও। ইহাকে **Padding** বলে। এই Padding দ্রাবণ বেশী সময় Stockএ রাখা যায় না। বেশী সময় রাখিতে হইলে পৃথক পৃথক রাখিতে হইবে। প্যাডিং-এর পর কাপড় শুকাইতে হয়; কিন্তু খুব কড়া ভাবে যেন শুকান না হয়। তৎপর ২ তোলা সোডা ৭॥ তোলা গঁদের আঠার সঙ্গে মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া পুনরায় শুকাও এবং ১ মিনিট ষ্টীম্ কর, অথবা ১২ ঘণ্টা হাওয়া লাগাও। তৎপর পটাশবাই-ক্রোমেটের জলে কাপড় কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিয়া উত্তম রূপে ধুইয়া শুকাইয়া লও। ছাপাস্থানগুলি সাদা ধব্ধবে রাখিয়া জমিন গাঢ় কাল হইবে।

২নং প্রণালী—কাপড় প্রথমে নিম্নলিখিত দ্রাবণে ভিজাইয়া তাড়াতাড়ি শুকাইয়া লইবে—এনিলিন সল্ট ২ তোলা, পটাশ-ক্লোরেট্ ১ তোলা, তুঁতে ৴ তোলা, জল ১০০ তোলা। তৎপর নিম্নলিখিত পেষ্ট্ দ্বারা ছাপিবে—

কলি চূণ ১ ভাগ, জিঙ্ক-অক্সাইড ১ ভাগ, ময়দার মণ্ড ৩ ভাগ। ছাপাবার পর ২৪ ঘণ্টা বাতাসে রাখিলে কাপড়ের জমিন সবুজ রং ধারণ করিবে, কিন্তু ছাপান স্থানগুলি সাদা থাকিবে, পরে চূণের জলে ট্রিট্ করিলে ছাপাস্থানগুলি সাদা ধব্ধবে রাখিয়া জমিন গাঢ় কাল হইবে।

৩নং প্রণালী—১নং প্রণালীর ৩টি পাত্রের মিশ্রিত দ্রাবণে আধাঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া তদুপরি নিম্নলিখিত পেষ্ট্ দ্বারা ছাপ দিবে—৩ ভাগ জিঙ্ক-অকসাইড, ১২ ভাগ সোডিয়াম এসিটেট, ৫ ভাগ গ্লিসারিন্ এবং ৮০ ভাগ গাম সলিউশন। ছাপাবার পর কাপড় শুকাইয়া ৫ মিনিট ষ্টীম্ করিয়া ২ ভাগ পটাশ-বাইক্রোমেট দ্রাবণে কাপড় গরম অবস্থায় কিছু সময় ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে, দেখিবে ছাপান স্থান সাদা রহিয়াছে। ছাপান স্থান সাদার পরিবর্ত্তে যদি রঙ্গিন করিতে হয় তবে Resist Pasteএ রং মিশাইয়া লইবে—যে রং-কে রেজিষ্ট মশলায় ক্ষতি করিতে পারে না, সেই জাতীয় রং মিশাইতে হয়।

টার্কিরেড—সাদা কাটাই (Turkey Red White Discharge Printing) :—১নং প্রণালী—(Alkali Process)—টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় ২০% কষ্টিক সোডার গাঢ় পেষ্ট্ দ্বারা ছাপাও, শুকাও এবং ১০২°—১০৪°Cতে

৪।৫ মিনিট ষ্টীম্ কর। গাঢ় কষ্টিক পেষ্ট্ ছাপান স্থানের লাল রং (By Oxidation) নষ্ট করিয়া সাদা করিয়া থাকে। ষ্টীম্ করিবার পর ২% সোডা সিলিকেট্ দ্রাবণে কাপড় সিদ্ধ করিবে এবং তৎপর সাবান-কাচা করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। প্রিণ্ট করিবার পূর্ব্বে রঞ্জিত কাপড় খানা ২৫% গ্লুকোজ দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া লইলে অপেক্ষাকৃত ভাল ফল পাওয়া যায়। ইহাকে বলে **Oxidation Discharge.**

২নং প্রণালী—(**Acid Process**)—টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় ২৫—৩০% **Citric Acid**এর গাঢ় পেষ্ট্ দ্বারা ছাপাও, শুকাও এবং তৎপর ১২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে ডুবাও, ইহাকে **Cutting Bath** বলে, দেখিবে কয়েক সেকেণ্ডের মধ্যে ছাপান স্থান সাদা হইয়া গিয়াছে। তৎপর উত্তম রূপে সাবান-কাচা করিয়া শুকাইবে। ইহাকে বলে **Reduction Discharge.**

৩নং প্রণালী—টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও—সাইট্রিক এসিড ৪ তোলা, অকজেলিক এসিড ২ তোলা, গাম সলিউশন ১৮ তোলা। তৎপর ১২ ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ৩।৪ মিনিট খোলা অবস্থায় ট্রিট্ করা মাত্র ছাপান স্থানগুলি ধব্ধবে সাদা হইয়া যাইবে। ব্লিচিং পাউডারের জলে একটু খড়ি বা চক্ দিলে ভাল হয়।

টার্কিরেড হলুদে কাটাই (**Turkey Red Yellow Discharge Printing**) :—টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও—লেডনাইট্রেট্ ১ তোলা, টারটারিক এসিড ১ তোলা, সাইট্রিক এসিড ২ তোলা, গাম সলিউশন ৩ তোলা। তৎপর ১২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ১ মিনিট খোলা অবস্থায় ট্রিট্ করা মাত্র ছাপান স্থানগুলি ধব্ধবে সাদা হইবে। তৎপর কাপড়খানা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া ২° ডিগ্রী টোয়াডেল পটাশবাইক্রোমেটের জলে ১ মিনিট ট্রিট্ করিলেই দেখা যাইবে যে উক্ত সাদাস্থানগুলি হলুদে রং ধারণ করিয়াছে। পরিশেষে পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ শুকাইবে।

টার্কিরেড রেজিষ্ট প্রিণ্টিং (**Turkey Red Resist Printing**) :—

সর্ব্বপ্রথম কাপড়খানা এলুমিনিয়াম এসিটেট্ দ্বারা মরড্যাণ্ট কর, শুকাও এবং তৎপর ৩০—৪০% সাইট্রিক এসিড পেষ্ট্ দ্বারা কাপড়খানা ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর। তৎপর গোবর দ্বারা Dunging করিয়া অথবা সোডাফসফেট্ দ্বারা ধুইয়া জমিনের মরড্যাণ্ট পাকা কর এবং ছাপান স্থানের Materials দূরীভূত

কর। তৎপর উত্তমরূপে ধৌত কাপড খানা এলিজারিণ দ্বারা রং কর, দেখিবে ছাপানস্থানে কোন রং না ধরিয়া অর্থাৎ সাদা রাখিয়া জমিনটী গাঢলাল রং ধারণ করিয়াছে। ধৌত কর, T. R. Oil দ্বারা চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি কর, শুকাও, ষ্টীম্ কর, পুনরায় সোপ সোডায় ধুইয়া শুকাইয়া লও।

ন্যাপথল Resist or Reserve প্রিণ্টিং :—

১নং ফরমুলা—ষ্টেনাস ক্লোরাইড্ ৪০ ভাগ, টারটারিক এসিড ৫ ভাগ, গাম ৫৫ ভাগ=১০০ ভাগ। অথবা ষ্টেনাস ক্লোরাইড্ ১৫ ভাগ, সাইট্রিক এসিড ১২ ভাগ, জল ২৫ ভাগ গাম ৪৮ ভাগ=১০০ ভাগ। ন্যাপথল করা কাপড় (Impregnated Cloth) শুকাও এবং উক্ত পেষ্ট্ দ্বারা কাপড খানা ছাপাও এবং পুনরায় শুকাও। তৎপর Base অথবা Salt দ্বারা ডেভেলপ্ কর; দেখিবে ছাপাস্থানগুলি ব্যতীত কাপডেব সমস্ত গায়ে রং ধবিতেছে। **(This will prevent the diazo formation at the printed parts).** এইস্থলে টারটারিক এসিড অথবা সাইট্রিক এসিড ব্যবহাব করায় ছাপান স্থানগুলি **good white** দেখাইবে, অন্যথায় শুধু ষ্টেনাস ক্লোরাইডে হবিদ্রাভ সাদা দেখাইবে। তৎপর সাবান কাচা করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

২নং ফরমুলা—সাইট্রিক এসিড ৫ ভাগ, ষ্টেনাস ক্লোরাইড্ ৫ ভাগ, জল ২০ ভাগ, গাম ৭০ ভাগ ১০০ ভাগ।

৩ নং ফরমুলা—সোডিয়াম এসিটেট্ ৪ ভাগ, ষ্টেনাস ক্লোরাইড্ ৮ ভাগ, জল ১৮ ভাগ, গাম ৭০ ভাগ —১০০ ভাগ।

ন্যাপথল সাদা কাটাই প্রিণ্টিং (Naphtol White Discharge Printing) :—

১নং প্রণালী—১০ তোলা চায়না ক্লে ১২ তোলা গবমজলের সহিত উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ২ তোলা সোডা তাহাতে দাও, তৎপব ৫০ তোলা গঁদের আঠা নাডিয়া নাডিয়া মিশাও এবং ২০ তোলা রঙ্গলাইট্ C পূর্ব্বে চূর্ণ করিয়া উক্ত সলিউশনের সঙ্গে মিশাও। অবশেষে ৩ তোলা এনথ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্ তাহাতে মিশ্রিত কর। উক্ত সলিউশন প্রস্তুত করার ২।৩ ঘন্টা বাদে ব্যবহাব কবা উচিত, কারণ রঙ্গলাইট্ C সহজে গলে না। রঙ্গলাইট্ C এর পবিবর্ত্তে **ফরমুসাল** ব্যবহার করিবে। ন্যাপথল রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে এবং উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড ছাপাবার পরও পুনরায় তাড়াতাডি শুকাইবে; শুকান মাত্র আধাঘন্টাকাল ষ্টীম্ করিবে। অবশেষে

সোডা ও সাবানের জলে ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে। হলুদ বর্ণ ভিন্ন যে কোন ন্যাপথল রং সাদা হইবে।

২নং প্রণালী—চায়না ক্লে ১২ তোলা, গরম জল ২০ তোলা, রঙ্গলাইট্ C অথবা ফরমুসাল ২০ তোলা, এন্‌থ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্ (৫০%) ৪ তোলা, সোডা ২ তোলা, গঁদের আঠা ৪২ তোলা।

৩নং প্রণালী—এন্‌থ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্ (৩০%) ৪ তোলা, মেটাবল W. S. (I. C. I.) ৫ তোলা, রঙ্গলাইট্ C ১৫ তোলা, জিঙ্ক অক্‌সাইড্ ৮ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩ তোলা, গ্লিসারিন্ ৩ তোলা, গঁদের আঠা ৫০ তোলা, জল ১২ তোলা।

ন্যাপথল-রেড হলুদে-কাটাই প্রিণ্টিং (Naphtol-Red Yellow-Discharge Printing) :—ন্যাপথল-রঞ্জিত কাপড না ধুইয়া শুকাইবে। তৎপর হলুদের জন্য নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে—৭ তোলা রঙ্গলাইট্ C, ৩ তোলা সোডা, ৯০ তোলা গঁদের আঠা এবং ১৷৷০ তোলা এন্‌থ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্। ছাপাবার পর তাড়াতাড়ি শুকাইবে এবং শুকান মাত্র ১৫ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিবে। অবশেষে সোডা ও সাবানের জলে ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

ন্যাপথল-রেড গ্রীন্-কাটাই প্রিণ্টিং (Naphtol-Red Green-Discharge Printing) :—ন্যাপথল-রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে, তৎপর গ্রীনের জন্য নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে—৭ তোলা রঙ্গলাইট্ C, ৩ তোলা সোডা, ৯০ তোলা গঁদের আঠা, ২ তোলা ব্রিলিয়াণ্ট ইণ্ডিগো 4B পেষ্ট্ এবং ২ তোলা এন্‌থ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্। অন্যান্য প্রক্রিয়া পূর্ব্ববৎ।

দ্রষ্টব্য—**ন্যাপথল ডাইরেক্ট প্রিণ্টিং** এ কাপড়ের জমিনে ছোপ্ ধরিয়া যায় বলিয়া বাজারে অচল; সুতরাং ন্যাপথল ডাইরেক্ট প্রিণ্টিং প্রণালী সম্বন্ধে কিছু না লিখিয়া কয়েকটি কাটাই-প্রণালী সম্বন্ধেই লিখিলাম।

ইণ্ডিগো এবং অন্যান্য ভ্যাট্ কাটাই (White Discharge on Indigo and other Vat Colours)

:—সাধারণতঃ ২ প্রণালীতে কাটাই হয়, যথা—**(1) Reduction Discharge and (2) Oxidation Discharge.** ইণ্ডিগোকে সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ (Reducing Agent) দ্বারা রংহীন পদার্থে পরিণত করা হয়, পরে হাওয়া লাগাইয়া অর্থাৎ By Oxidation ইণ্ডিগোর মূল রংকে ফিরিয়া পাওয়া যায়, সুতরাং অর্ডিনারি হাইড্রোসালফাইট্ দ্বারা ইণ্ডিগো কাটাই কঠিন, অতএব **Reducing**

Agents, যথা—**Leucotrop W, Leucotrop O, Metabol BDC, Rangalite CL, Hydrosulphite CL.** উক্ত যে কোন Reducing Agent ইণ্ডিগো Discharging Agent হিসাবে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

প্রিণ্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী :—১নং প্রণালী—১৫—২০% উক্ত যে কোন Reducing Agent এবং ২—৩% জিঙ্ক অক্সাইড্ প্রয়োজন মত গাম সলিউশনে পেষ্ট্ প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও এবং ডাইরেক্ট কালারের ন্যায় ষ্টীম্ কর। তৎপর ২—৩% কষ্টিক দ্রাবণে (ফুটন্ত অবস্থায়) কাপড় ট্রিট্ কর। ইহাকে বলে **Reduction Discharge.**

২নং প্রণালী—নীল (Indigo) রংএ রঞ্জিত কাপড় শুকাবার পর নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও এবং পরে সালফিউরিক এসিড ও অক্জেলিক্ এসিডের মিশ্র দ্রাবণে ৬০ cতে ট্রিট্ করিলে ছাপাস্থানের নীল রং উঠিয়া যাইবে :—পটাশ বাইক্রোমেট্ ৩ তোলা, কষ্টিক সোডা ৮০ তোলা, অলিভ অয়েল অথবা তারপিন ১। তোলা এবং গঁদের আঠা ১৫ তোলা। তৎপর সালফিউরিক এসিড ১০ তোলা এবং অক্জেলিক্ এসিড ৪ তোলা, ৬৬ তোলা জলে মিশ্রিত করিয়া (৬০ c) গরম অবস্থায় উক্ত ছাপান কাপড় খানা আধ মিনিট বা এক মিনিট ডুবাইয়া রাখিলেই ছাপানস্থানগুলি সাদা হইয়া যাইবে। তৎপর উত্তমরূপে ধৌত করতঃ শুকাইবে। যাহাতে ছাপান-স্থান নরম না হয় সেই জন্যই Oxalic Acid ব্যবহার করিয়া থাকে। ইহাকে বলে **Oxidation Discharge.**

ভ্যাট্ কালার রেজিষ্ট প্রিণ্টিং (Vat Colour Resist Printing) :— Picric Acid ১ তোলা, Copper Sulphate ½ তোলা, ময়দা ৩ তোলা, জল ২৪ তোলা, *চায়না ক্লে ৩ তোলা। প্রথমে চায়না ক্লে সমপরিমাণ জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া পেষ্ট্ তৈরী করিবে। পরে ময়দার মণ্ড তৈরী করিবে। উভয় মণ্ড একত্র করিয়া উহার মধ্যে তুঁতিয়া-দ্রাবণ ও পিক্রিক্ এসিড-মণ্ড মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপিবে। পরে ভাল করিয়া শুকাইবে। তৎপর কাপড় ভ্যাট কালার দ্বারা রং করিবে। ইহাতে ছাপা স্থান সাদা থাকিবে।

ইণ্ডিগোসল সাদা কাটাই প্রিণ্টিং (White Discharge Printing on Indigosol Dyed Cloth in Light Fancy Shades) :—ইণ্ডিগোসল-

---

*চায়না ক্লে ৩ তোলার পরিবর্তে এই স্থলে চায়না ক্লে ১½ তোলা+ ম্যাগ্নেসিয়াম সালফেইট্ ১½ তোলা ব্যবহার করা চলে।

রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশনে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ কর :—১ তোলা লিউকোট্রোপ্ W. Conc, ½ তোলা গ্লায়েসিন A (Glyecine A), এক পাউণ্ড জল। তৎপর উত্তমরূপে শুকাও এবং নিম্নলিখিত প্রিণ্টিং সলিউশন দ্বারা কাপড় খানা প্রিন্ট্ কর—৩০ ভাগ Zinc White, ৬ ভাগ Glyecine A, ১৫ ভাগ Rangalite C (উত্তমরূপে চূর্ণ করিয়া), ৯ ভাগ লিউকোট্রোপ্ W. Conc, ৫ ভাগ সোডা, এবং ৩৫ ভাগ গাম-সলিউশন (১:২)=১০০ ভাগ।

কাপড় প্রিন্ট করিয়া সূর্য্যের আলোতে শুকাইবে। তৎপর স্রোতের জলে আধাঘণ্টাকাল ধুইবে, তখন দেখিতে পাইবে যে ছাপাস্থানগুলি সাদা হইয়া গিয়াছে।

N. B ইণ্ডিগোসল গ্রীন্ রঞ্জিত কাপড় সর্ব্বশেষে সাবানে সিদ্ধ করা দরকার। রং গাঢ় হইলে যে কোন ইণ্ডিগোসল রং হউক না কেন, শুধু সূর্য্যের আলোতে রাখিলেই রং কাটিবে না। অধিকন্তু ১০ মিনিটকাল ষ্টীম্ করা প্রয়োজন, তৎপর উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইবে।

রেশমে এসিড রং কাটাই প্রণালী (Acid Colour Discharge Printing on Silk)—এসিড রঞ্জিত রেশম নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে :—২০০ ভাগ Rangalite C, ৭০০ ভাগ গঁদের আঠা (১:১), ১০০ ভাগ জল=১০০০ ভাগ।

বাটিক্ প্রিন্টিং (BATIK PRINTING)

৩৮৮ পৃঃ স্ক্রীন্ প্রিন্টিং দ্রষ্টব্য। **১নং প্রণালী**—খাঁটি মোম ১০ তোলা, রজন ২ তোলা।

২নং প্রণালী—প্যারাফিণ জাতীয় মোম ৪ তোলা, রজন ৬ তোলা। একসঙ্গে মোম ও রজন গলাইয়া নিয়া গরম থাকিতে থাকিতে মোম দ্বারা কাপড় ছাপিবে; তারপর ঠাণ্ডা হইলেই মোম কাপড়ে আট্কাইয়া থাকিবে। এই অবস্থায় ঠাণ্ডা বা অতি অল্পগরম দ্রাবণে কাপড় রং করিবে। অবশেষে গরমজলে সাবান কাচা করিয়া দেখিবে ছাপাস্থান শুভ্র রহিয়া গিয়াছে। এখন এই শুভ্র স্থানগুলি পুনরায় যে কোন রং করা যায়।

একাদশ অধ্যায়

ফিনিশিং (Finishing)

ফিনিশিং শব্দের অর্থ—কাপড় তাঁত হইতে নামিবার পর বাজারে যাওয়ার উপযুক্ত করিতে প্রয়োজনীয় প্রক্রিয়া। ফিনিশিংয়ের প্রক্রিয়া কাপড়ের রকম এবং বাজারের চাহিদার উপর নির্ভর করে। **ফিনিশিংয়ের উদ্দেশ্য**—কাপড়ের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধি করাই প্রধান, দ্বিতীয়তঃ ইহাতে কাপড়কে ব্যবহারোপযোগীও করা হয়। ফিনিশিং প্রণালী স্থূলতঃ ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—(১) **যান্ত্রিক** (Mechanical) এবং (২) **রাসায়নিক** (Chemical).

১। **যান্ত্রিক উপায়**—ষ্টীমের সাহায্যে শুকান হইতে আরম্ভ করিয়া **ইস্ত্রী করা** (**Calendering or Ironing**), কাপড়ের **চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি করা** (**Schreinering. to give silk like lusture**), কাপড় **মুগুর দ্বারা পিটাইয়া** লিনেনের মত নরম করা ও চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি করা (**Beetling**), **সঙ্কোচন বন্ধ করা** (**Sanforizing**) ইত্যাদি.

২। **রাসায়নিক উপায়**—সাধারণ **ব্লিচিং** হইতে আরম্ভ করিয়া **মারসেরাইজ করণ** (**Mercerizing**), **ফিলিং**, **মিলিং**, **ওজন বৃদ্ধি করণ**, **মোলায়েম করণ** (**Softening**) ইত্যাদি।

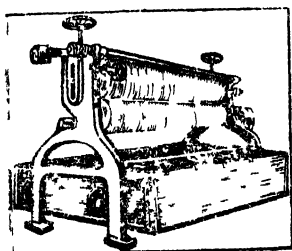
এই সমস্ত করিতেও যন্ত্রের সাহায্য একান্ত প্রয়োজন।

ফিনিশিংয়ের ফলাফল দ্বিবিধ, যথা—**স্থায়ী** এবং **অস্থায়ী**। **স্থায়ী ফিনিশিং**, যথা—ব্লিচিং, মরেসেরাইজিং ইত্যাদি। **অস্থায়ী ফিনিশিং**, যথা—ক্যালেণ্ডারিং, বীট্‌লিং ইত্যাদি।

সিন্‌জিং (Singeing)—কোরা কাপড় তাঁত হইতে নামিয়া আসিলে তাহা হইতে আল্‌গা বাজে আঁশ, নেপ্‌ ইত্যাদি পোড়াইয়া দূরীভূত করণকে **সিন্‌জিং** বলে। ফ্যান্সী জিনিস ব্লিচিং এবং ডাইংয়ের পূর্ব্বে এই প্রক্রিয়াটী করা একান্ত প্রয়োজন, অন্যথায় ফিনিশিং ভাল হয় না। ৩ প্রণালীতে সিন্‌জিং হয়, যথা—১। **প্লেট্‌ সিন্‌জিং** ২। **রোলার সিন্‌জিং** ৩। **গ্যাস-সিন্‌জিং**।

বয়েলিং (Boiling)—ব্লিচিং বা ডাইংয়ের জন্য যে কোন কোরা সুতা বা কাপড় সোডাবয়েল করিয়া লইতে হয়। এই কাজের জন্য মিল বা বড় ২ ফ্যাক্টরীতে **কিয়ার** (Kier) ব্যবহৃত হয়। ২৭৩ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। যত ভাল সিদ্ধ (Boiling) হইবে ব্লিচিং বা ডাইং তত ভাল হইবে। সিন্জিংএর পর কাপড়গুলি ভিজা অবস্থায় স্তুপাকারে এক রাত্রি রাখিয়া দেও, ইহাতে কাপড়ের ষ্টার্চ্চ কিছুটা আলগা হইবে, তারপর কিয়ার ম্যাসিনে দড়ি আকারে (Rope formএ) কাপড়গুলি Man-holeএর ভিতর দিয়া নিয়া প্যাক্ কর। এই প্যাকিংএর কাজ একটি ছোট বালক দ্বারাও হইতে পারে। প্যাকিংএর পর কিয়ারে প্রয়োজনীয় সোডা সলিউশন দিয়া পূর্ণ করিবে। এখন কিয়ারের ভিতর থেকে বাতাস ষ্টীমের সাহায্যে বাহির করিয়া Man-hole টি বন্ধ করিয়া বয়েলিং আরম্ভ করিবে।

Kier Machine নানা প্রকার, যথা—**Kier with External Injector. Kier with Internal Injector. Kier with External Multi tubuler Heater. Horizontal Kier** ইত্যাদি।

ওয়াসিং ম্যাসিন—বয়েলিংয়ের পর কাপড় উত্তমরূপে ধৌত না করিলে ধোলাই বা রং অসমান হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সাধারণতঃ মোটা বা মাঝারি কাপড়ের জন্য **রোলার ওয়াসিং ম্যাসিনই** ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

২৭৬ নং চিত্র। রোলার ওয়াসিং ম্যাসিন।

ওয়াসিং ম্যাসিন নানা প্রকার, যথা—**Roller Washing Machine, Square Beater Washer, Wince Machine** (কিয়ার এবং রোলার ওয়াসিংএ যে কাপড় নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে তাহা এই Wince Machineএ বয়েলিং এবং ওয়াসিং উভয়ই হইতে পারে)। **Ripple Washing Machine** (Very suitable for fine, light and fragile fabric.)

ম্যাঙ্গলীং (Mangling)—সুতা হইতে জল নিষ্কাশন করিতে যে ম্যাসিনের প্রয়োজন তাহাকে বলে **"Hydro-Extractor"** ২৭৪ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। কাপড় হইতে জল নিষ্কাশন করিতে Squeezing Rollerএর প্রয়োজন এবং ইহাকেই **Mangling** বলে। রং ও ধোলাইয়ের পর এই Mangling এর সাহায্যে কাপড়ে নানারকমের Finish দেওয়া হয়, যথা—Stiffening and Binding—ষ্টার্চ্চ,

ডেক্সট্রিণ, গাম, গ্লু ইত্যাদি। **Filling**—চক্, ম্যাগ্‌নেশিয়াম সাল্‌ফেট্, চায়না ক্লে ইত্যাদি। **Softening**—সাবান. তৈল, মোম ইত্যাদি। **Deliquisent**—ম্যাগ্‌নেশিয়াম, জিঙ্ক-ক্লোরাইড, গ্লিসারিন ইত্যাদি। **Antiseptic**—বরিক এসিড, ফরমেলডিহাইড, জিঙ্ক ক্লোরাইড ইত্যাদি। **Fire Proofing**—মেটালিক অক্সাইড, ফস্‌ফেট্ বোরেট্, সিলিকেট্ ইত্যাদি। **Water Proofing**—ফরমেলডি-হাইড, জেলাটাইন. প্যারাফিণ, মোম, রাবার, সেলুলোজ এসিটেট্ ইত্যাদি। প্রতি গ্যালন জলে আধাসের হইতে একসের **মিগাফার PJ (CIBA)** অথবা **ওয়াক্‌জল V (ICI)** মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কাপড় একবার মাত্র টি্ট্ করিয়া শুকাইলেই জলরোধক বস্ত্রে পরিণত হইবে।

Farina এবং **Japan Wax** সমভাগে মিশ্রিত করিয়া গরম অবস্থায় তাহাতে টি্ট্ করিয়া শুকাইয়া ক্যালেণ্ডার করিলে মোটা চেক্ কাপড়ের উপর খুব Glaze দেখাইবে। **White Dextrine** এর সহিত যথেষ্ট পরিমাণে Finishing Soap মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কাপড় টি্ট্ করিলে কাপড় খুব ভারী মনে হইবে।

কেমিকিং (Chemicking)—নবম অধ্যায়ে ৩৭০ পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য।

মারসেরাইজিং (Mercerizing)—নবম অধ্যায়ে ৩৭৪ পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য।

ফিনিশিং দ্রাবণ প্রস্তুত প্রণালী (Preparation of Finishing Mixture) :—৫০ হইতে ১০০ গ্যালন জল ধরে এইরূপ একটি কাঠ কিংবা তামার পাত্রে পরিমিত পরিমাণ ষ্টার্চ্চ প্রয়োজন মত ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া **চালুনী** (Seive) দ্বারা ছাঁকিয়া লইবে এবং তাহা ষ্টীমের সাহায্যে বা অন্য যে কোন উপায়ে আস্তে আস্তে গরম করিতে থাকিবে। মণ্ড তৈরী হওয়ার সাথে সাথে অন্যান্য জিনিস (Other ingredients) নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত করিবে। ষ্টার্চ্চ এবং জলের পরিমাণ ফিনিশিং এবং কাপড়ের রকমের উপর নির্ভর করে। সাধারণতঃ প্রতি গ্যালন জলে $\frac{1}{4}$ lb to $1\frac{1}{2}$ lbs **ষ্টার্চ্চ** এবং ষ্টার্চ্চের শতকরা $\frac{1}{2}$—2%Antiseptic, 2—4%Bluing, 3—5%Softening, 3—5% Deliquisent এর প্রয়োজন, কিন্তু Filling এর জন্য যদি China Clay ইত্যাদি ব্যবহার করিতে হয় তবে প্রতি গ্যালন দ্রাবণে $\frac{1}{2}$—1 lb হিসাবে মিশ্রিত করিবে। নিম্নলিখিত ৪ প্রণালীতে কাপড়ে ষ্টার্চ্চ ফিনিশ দেওয়া হয়, যথা—

1. Back Filling Mangle. 2. Skimming or Back Starching Mangle. 3. Ordinary Impregnating Mangle. 4. Friction Mangle.

কাপড় শুকান (Drying of Cotton Fabrics) :—ড্রাইং ম্যাসিন—এই ম্যাসিন দ্বিবিধ, যথা—**Vertical Drying Machine and Horizontal Drying Machine.** এই ম্যাসিন যে কোন সংখ্যক ষ্টীম্ রোলার বা ড্রামের সমষ্টি। এই **Roller** গুলি **Hollow** এবং সাধারণতঃ ৩০ বা ততোধিক সংখ্যক **Roller** থাকে। প্রতিটি রোলারের পরিধি প্রায় ৭২" ইং (**Made of Copper, Tinned Copper, Tinned Iron or Stainless Steel**)·

ড্রামগুলির উপরিভাগ ফুটন্ত জলের চেয়ে সামান্য বেশী গরম রাখিতে হয় (**should be kept slightly hotter than boiling point of water**). কাপড **Feeding** এর **Speed** এইরূপ হইবে যেন শেষের ২টি ড্রামে কাপড় সম্পূর্ণ শুকাইয়া যায় ; কিন্তু কাপড় যদি খুব আস্তে আস্তে চলে তবে কাপড়ের কোমলত্ব (**Softness**) নষ্ট হইয়া খস্‌খসে এবং কাগজের মত (**Paper feel**) হইয়া থাকে ; এইরূপ হওয়া উচিত নয়।—ইহাও সত্য যে কাপড এক রোলার হইতে অন্য রোলারে যাওয়ার পথে কাপড়ের কিনারা ২টি (**the two selvedges**) উল্টাইয়া যায়, সুতরাং যাহাতে কাপড়ে এইরূপ ভাঁজের দাগ (**Crease**) না পড়ে তজ্জন্য এই ড্রাইং ম্যাসিনের সম্মুখে একটি **স্কাচার ম্যাসিন** বা **Scroll Opener** ফিট্ করা উচিত।

ওপেনিং ম্যাসিন (**Opening Machine**) :—

· ২৭৭ নং চিত্র—**স্কাচার বা ওপেনিং ম্যাসিন**। ইহার অপর নাম **Scroll Opener.** কাপড যখন ধোলাই বা ধোওয়া হয় তখন দড়ির মত (**Rope form**এ) থাকে। সাধারণতঃ এই অবস্থা হইতে কাপড **Sheet form** এ খুলিতে এই স্কাচার ম্যাসিনের প্রয়োজন। এই ম্যাসিনের সাহায্যে কাপড়ের দুইটি পা'ড খুব টানের উপর থাকে, সুতরাং **ভাজের দাগ** (**Crease**) পড়িতে পারে না।

২৭৭ নং চিত্র

ষ্টেন্‌টারিং (Stentering)—ধোলাই, রং, ম্যাঙ্গলিং প্রভৃতিতে কাপড়ের বহর কিছুটা সঙ্কোচিত (contracted) হইয়া থাকে। এই সঙ্কোচিত বহর পুনরুদ্ধার করিবার জন্য যে ম্যাসিনের সাহায্য লইতে হয় তাহাকে বলে **Stenter** or **Tenter.** ষ্টেন্টার ২ প্রকার, যথা—**Simple Stenter** এবং **Hot Air Stenter.**

Simple Stenter এ ব্যবহৃত হয় যে সমস্ত কাপড় পূর্ব্বেই শুকান থাকে। Stentering এর সময় Damping Machine এর সাহায্যে কাপড়

সামান্য ভিজাইয়া লইতে হয়। Stentering Machine এর Feeding Sideএ Damping Machine টি ফিট্ করিতে হয়।

Hot Air Stenter—কাপড়ে ম্যাঙ্গলিএর সাহায্যে ফিনিশ দিয়া Stenter করিতে Hot Air Stenter ব্যবহার করিয়া থাকে। এখানে আর Damping Machine এর প্রয়োজন হয় না।

শুকাবার জন্য **Stentering Frame**এর সম্মুখে কয়েকটি Drying Cylinder ফিট্ করিতে হয় এবং প্রয়োজন হইলে কাপড়ে finishing mixture ব্যবহার করিবার জন্য উক্ত Drying Cylinder গুলির পূর্ব্বে একখানি ছোট 2 Bowl Mangle ফিট্ করিবে। **Stentering frame ৬০´ ফুট হইতে ১২০´ ফুট পর্য্যন্ত লম্বা হইয়া থাকে এবং প্রায়ই ৭০´´ ইং চওড়া হয়।**

ক্যালেণ্ডারিং (**Calendering**)—কাপড় ইস্ত্রী করার যন্ত্রের নাম **Calender Machine.** ফিনিশিং‌এর অন্তর্গত যত প্রকার প্রক্রিয়া আছে তন্মধ্যে **ক্যালেণ্ডারিংই** প্রধান এবং অপরিহার্য্য। ইহাতে সূতাগুলি চেপ্টা হইয়া মধ্যবর্ত্তি ফাক্ সমূহ (intersections) বন্ধ হয়, চাক্‌চিক্য ও কোমলতা আনয়ন করে, ফলে কাপড়ের দৃশ্য অতীব মনোরম হইয়া থাকে। ক্যালেণ্ডারিং এর সময় কাপড় আর্দ্র (damped or moistened) থাকা একান্ত প্রয়োজন, সুতরাং পূর্ব্ব মুহূর্ত্তে Brush Damping অথবা Spray Damping Machine এর সাহায্যে কাপড় আর্দ্র করিতে হয়।

ক্যালেণ্ডার একটি বৃহদাকারের কতকগুলি রোলার বিশিষ্ট ম্যাসিন এবং ইহা নানা আকারের ২ হইতে ১১ রোলারের পর্য্যন্ত (2 to 11 Bowls or Rollers) হইয়া থাকে। কাপড়ের রকম অনুসারে Calender Machine এর প্রয়োজন হয়। সাধারণতঃ ৫ এবং ৭ রোলারের ক্যালেণ্ডার ম্যাসিনই ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বড় সাইজের ক্যালেণ্ডারগুলিতে এইরূপ ব্যবস্থা থাকে যে, প্রয়োজন মত ইচ্ছানুযায়ী যে কোন সংখ্যক রোলার ব্যবহার করিতে পারা যায়। রোলারগুলি সাধারণতঃ ধাতু, কমপ্রেস্‌ড কটন এবং রাবার নির্ম্মিত বিধায় **হার্ড রোলার ও সফট্ রোলার** বলিয়া থাকে। হার্ডরোলার কখনও একসঙ্গে থাকে না, কারণ কাপড়ের ক্ষতি করে। ধাতু নির্ম্মিত রোলারগুলি সাধারণতঃ ফাঁপা (Hollow) এবং তাহাতে ষ্টীম্ বা গ্যাস থাকে।

শ্রাইনারীং (Schreinering) :—**ইহাও একপ্রকার ক্যালেণ্ডারিং।**

সাধারণতঃ সাটীন জাতীয় কাপড়ের উপর রেশম সদৃশ চাকচিক্য আনয়ন করিতে এই ম্যাসিন ব্যবহৃত হইত। বর্ত্তমানে Embossed Effectএর জন্য ইহা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। **ইহা দুই Bowl এর ক্যালেণ্ডার।** নীচের Bowlটি Compressed Cotton অর্থাৎ নরম ও কোমল জাতীয় জিনিস দ্বারা প্যাড্ সদৃশ তৈরী এবং উপরের Bowlটি এক প্রকার বিশেষ কোয়ালিটির ষ্টীল নির্ম্মিত। উপরের Bowlটিতে ইঞ্চিপ্রতি ১২৫ হইতে ৫০০টি সমান্তরাল রেখা (Per inch 125 to 500 parallel lines at 20° Angles with the weft) ক্ষোদিত করা (engrave করা) থাকে এবং এই ধাতু নির্ম্মিত Bowl অথবা Roller টি গ্যাসের সাহায্যে সর্ব্বদার জন্য ১৫০°c গরম রাখিতে হয়। রোলার ২টির ভিতর দিয়া প্রতি মিনিটে ১৫—৩০ গজ কাপড বিশেষ চাপে ক্যালেণ্ডার করা হইয়া থাকে। এই Emboss effect মারসেরাইজ করা কাপড়ের উপরই ভাল দেখায়। এই Effect দীর্ঘদিন স্থায়ী হয় না।

বীটলিং (Beetling)—সাধারণতঃ লিনেন কাপড় নরম ও কোমল করিতে বীট্লিং'এর প্রয়োজন। কোন কোন সূতী কাপড়কেও লিনেনের মত নরম ও কোমল করিতে ফিনিশিং'এর এই প্রণালীটি প্রয়োগ করা হয়। বীট্লিং ম্যাসিনের সাহায্যে মুগুর বা হাতুড়ী দিয়া পিটাবার মত কাপড়কে পিটান হয়; এই hammering action এর ফলেই কাপড় চক্চকে, কোমল ও রেশম সদৃশ হইয়া থাকে। এই Beetling Processএর পর কাপড যথা নিয়মে ক্যালেণ্ডার বা ইস্ত্রী করা হয়।

সঙ্কোচন নিবারণ (Anti Shrinkage)—প্রায়ই দেখিতে পাওয়া যায়, কোন কোন পোষাক ধোওয়ার সঙ্গে সঙ্গে এতটা সঙ্কুচিত (Contracted) হইয়া পড়ে যে, শেষ পর্য্যন্ত তাহা ব্যবহারের অযোগ্য হয়। এইরূপ হওয়ার অনেক কারণ. তন্মধ্যে—(ক) **ভিজাইলে পরে সূতা ফুলিয়া যাওয়া,** (খ) **কৃত্রিম উপায়ে কাপড়ের বহর বেশী দেখান,** (গ) **কাপড়ের উভয় দিকের সূতার হার** (Rate of Ends and Picks per inch) **সমানুপাতিক** (Proportionate) **না থাকা**, এই গুলিই প্রধান কারণ। যাহাতে পোষাক এইরূপ সঙ্কুচিত না হইতে পারে তজ্জন্য কাপডকে বাজারে বাহির কবিবার পূর্ব্বে কোন যান্ত্রিক চাপে এতটা সঙ্কোচিত করিতে হয়, যেন, পরে আর কখনও কাপড়ের সঙ্কোচন না হয়। এই প্রক্রিয়াকে **Sanforizing** বলে। রং বা ধোলাই করিবার পাত্রে **উরকল** A C (C I B A) ব্যবহার করিলেও **সঙ্কোচন** বন্ধ হইয়া থাকে।

সাটিনাইজিং (Satinizing)—সূতীকাপড় রেশম সদৃশ চক্‌চ:ক করণকে **সাটিনাইজিং** বলে। **সডিয়াম-সালফেট্, ক্লোরাইড্ অব পটাশিয়াম** অথবা **সডিয়াম এসিটেট্** দ্রাবণে কাপড় ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া ২১২° F হইতে ৩৯০° F তাপে পুনঃ পুনঃ ক্যালেণ্ডার করিলে উক্ত glossy effect কাপড়ে দৃষ্ট হয় এবং এই glossy effect স্থায়ী হইয়া থাকে।

ভারী এবং শক্ত ফিনিশ (Heavy and Stiff Finish) :—Starch-এর সহিত Texapret K Powder (B. A. S. F.) ব্যবহার করিলে কাপড় শক্ত হয়। Starchএর সহিত Texapret NA ব্যবহার করিলে কাপড়ে Heavy Finish হয়, কিন্তু শক্ত হয় না। Texapret P যে কোন কাপড়ে Finish দিতে ব্যবহৃত হইতে পারে, এমন কি ইহা Sizingএ-ও ব্যবহৃত হয়। পোষাকের কাপড়ে Finish দিতে Texapret WL ব্যবহার করিবে Ramasit I, Ramasit III একা অথবা Texapretএর সহিত ব্যবহার করিলে চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি পায়। খুব ঘন মাড়ের সহিত **কেলাটাক্** VA (I. C. I.) অথবা **মিগাসলিড্** E P (C I B A) ব্যবহার করিলে খব কঠিন (Hard and Stiff) ফিনিশ পাইবে। খাতাবাঁধান কাপড়, হোল্ডল প্রভৃতির কাপড়েও ফিনিশ দিতে ইহা ব্যবহৃত হয়।

ভেলভেট্ ফিনিশ (Velvet Finish on Silk and Mercerized Fabrics) :—সিল্ক, আর্ট সিল্ক এবং মারসেরাইজড কাপড় **ভেলেন** P F (I. C. I) দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া ইস্ত্রী করিলে **সিল্ক ভেলভেটের ন্যায় দেখায়** এবং **মারসেরাইজড্ ক্লথ রেশম সদৃশ হয়।**

সিল্ক ফিনিশ (Silk Finish on Superfine Fabric) :—ধোলাই করা, রং করা অথবা ছাপান মিহি সূতী কাপড়, রেশম বা আর্টসিল্ক **র‍্যামাজিট্** A (B. A. S. F) অথবা **ওয়াক্‌জল** PA (I. C. I) গরম জলে মিশ্রিত করিয়া মাড়ের সহিত কিছুকাল ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া ইস্ত্রী করিলে কাপড়ের চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি পাইবে। **সিরাসল** X. L. (I.C.I), **রিমুজ** S. (S I B A) **লুসিল** X.L (IC.I) ইত্যাদিও অনুরূপ ব্যবহারে উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে; এই কারণে ইহাদের ব্যবহার বর্তমানে **হোসিয়ারীতে** খুব বেশী।

ফিনিশিং এর কয়েকটি ফরমুলা

	সুপার ফাইন লং ক্লথ	মিহি লং ক্লথ	মোটা লং ক্লথ	সাদা টুইল সার্টিং ইত্যাদি	রঙিন শাড়ী	ছাতার কাপড়
জল (Water)	৩০ গ্যালন	৩০ গ্যালন	৩০ গ্যালন	৩০ গ্যালন	৩০গ্যাঃ	১গ্যাঃ
ফ্যারীণা (Farina)	২২½ পাঃ	২২½ পাঃ	—	১৫ পাঃ	—	৪আঃ
হুইট্ (Wheat Starch)	×	৭½ পাঃ	২২½ পাঃ	—	১০পাঃ	—
সাবান (Washing Soap)	৪ পাঃ	৩ পাঃ	৩ পাঃ	৩ পাঃ	৩পাঃ	১আঃ
ওয়াক্ জল, সেরিসল (Waxol, Serisol or Mercerine Glaze)	৩ পাঃ	৩ পাঃ	—	৩ পাঃ	—	—
নীল (Blue Ulta-marine)	২½ আঃ	২½ আঃ	২½ আঃ	২½ আঃ	—	-
ব্ল্যাঙ্কোফর অথবা লিউকোফর (Bankophor or Leucophor)	৩ আঃ	৩ আঃ	৩ আঃ	৩ আঃ	—	—
কারবলিক এসিড (Carbolic Acid)	৩ আঃ	৩ আঃ	৩ আঃ	৩ আঃ	৩আঃ	১আঃ
গ্লুকোজ (Glucose Com.)	২ পাঃ	—	—	—	—	—
সোহাগা (Borax)	২ পাঃ	—	—	—	—	—
কুয়েলিওন (Quellion)	—	—	৫ পাঃ	—	৫পাঃ	৪আঃ
চায়না ক্লে (China Clay)	—	—	১২ পাঃ	—	—	—
সাগু (Sago Com.)	—	—	—	—	১০-১৫ পাঃ	১পাঃ
প্যারাফিন্ (Parafin Wax)	—	—	—	—	—	২আঃ

দ্রঃ—সাদা শাড়ী ও ধুতী ফিনিশিং লং ক্লথের ন্যায়।

রঞ্জিত ও ছাপান কাপড় ফিনিশিং—(Finishing of Dyed and Printed Textiles)—একটি ফিনিশিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১ পাউণ্ড **র‍্যামাজিট্** (Ramasit I) এবং ৪ আউন্স **আই-জি-পন** T (I-Ge-Pon T Now Hostapon T) ২০ গ্যালন গরম জলে গোল। যদি রেশম ফিনিশ করিতে হয় তবে ইহার সঙ্গে ৪ আউন্স **সাইট্রিক্ এসিড** মিশ্রিত করিবে, তৎপর উপরোক্ত সলিউশন কাপড়ে ছিটাইয়া বা স্প্রে (Spray) করিয়া কাপড় খানা ভিজাইবে অথবা অল্প সময়ের জন্য উক্ত সলিউশনে কাপড়খানা ডুবাইয়া তুলিবে এবং সামান্য ভিজা থাকা অবস্থায় কাঠের রোলারে খুব টানের সহিত জড়াইবে। এই রোলার ২ খণ্ডে বিভক্ত থাকে, সুতরাং কাপড় জড়ান হওয়ার পর রোলারের দুই পার্শ্বে ভিতর দিক হইতে কাঠের অথবা বাঁশের খিলের সাহায্যে জড়ান কাপড় আরও টানের উপর রাখিবে। এই অবস্থায় কিছুকাল রাখিবার পর, কাপড় খুলিয়া আনিয়া ইস্ত্রী করিবে। ইহাতে কাপড় খব কোমল ও চক্‌চকে হইয়া থাকে।

রঙ্গিন কাপড়ের চাক্‌চিক্য পুনরুদ্ধার—প্রতি গ্যালন জলে বড় চামচের এক চামচ **ভিনিগার** মিশাইয়া সেই জলে রঙ্গিন কাপড় একবার ডুবাইয়া লইলে রঙ্গিন কাপড়ের ঔজ্জ্বল্য ফিরিয়া আসিবে।

পরিশিষ্ট

প্রোসিওন কালার (Procion Colour)—I.C.I.

এই জাতীয় রং দ্বারা কটন, র‍্যায়ন, সিল্ক, উল, লিনেন, নাইলন ইত্যাদি অতি সহজে রঞ্জিত হয়। ইহার বিশেষত্ব এই যে, (ক) ঠাণ্ডা জলেই গলিয়া থাকে। (খ) ঠাণ্ডা অবস্থায়ই রং হয়। (গ) যে কোন সুতা বা কাপড়ের সর্ব্বত্র সমান ভাবে রং ধারণ করে। (ঘ) সহায়কারী হিসাবে সোডা ও লবণ ব্যতীত আর কোন কেমিক্যালের প্রয়োজন হয় না। (ঙ) একমাত্র ব্লিচিং ব্যতীত আলো, বাতাস এবং ধোওয়াতে যে কোন পাকা রং সদৃশ পাকা (Fast to Light, air, and washing like all fast colours excepting Bleaching). (চ) রং খব উজ্জ্বল হইয়া থাকে। (ছ) নানান রং এর সংমিশ্রণে অতি সুন্দর সুন্দর মিশ্রবর্ণ (Mixed Shades) করা যায়। (জ) যে কোন জল (Hard or Soft-water) ব্যবহারে কোন ক্ষতির কারণ নাই।

রং প্রণালী—১০ পাউণ্ড সুতার জন্য—রং প্রয়োজন অনুযায়ী (সাধারণতঃ

৩—১২ তোলা), লবণ ২ পাউণ্ড, সোডা ২০ তোলা। ঠাণ্ডা জল ১০০ পাউণ্ড (সুতার ওজনের ১০ গুন)। রং করিবার সময় ৪৫ মিনিট। কিন্তু Procion Blue RS রং করিবার সময় ১ ঘণ্টা। Vat Colour এর মত অনবরত নাড়িতে হয় না। ৪।৫ মিনিট পরে পরে উল্টাইয়া পাল্টাইয়া দিলেই চলে। তিনটি পৃথক পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ ঠাণ্ডা জলে রং, লবণ ও সোড়া গুলিয়া রাখ। তৎপর প্রয়োজনীয় সমস্ত জলে (ঠাণ্ডা অবস্থায়) সম্পূর্ণ রং এবং সম্পূর্ণ লবণ ঢালিয়া উত্তমরূপে নাড়িয়া ধোওয়া নিংড়ান সুতা তাহাতে ৪।৫ মিনিট কাল টি ট্ করিয়া ডুবাইয়া রাখিয়া দাও। ২০—৩০ মিনিট কাল সুতা রং এর জলে এই অবস্থায় ডুবাইয়া রাখিবার পর সুতা রং পাত্র হইতে উঠাইয়া অর্দ্ধেক সোডার জল মিশাইবে এবং ৫ মিনিট অন্তর একই প্রণালীতে বাদবাকী সোডার জল মিশাইবে। সর্ব্বশেষে আরও ১৫—৩০ মিনিট কাল রং করিবে। রং করার পর রঞ্জিত সুতা উত্তম রূপে ধৌত করিবে এবং ১৫ মিনিট কাল সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পুনরায় ঠাণ্ডাজলে ধুইয়া শুকাইবে। প্রোসিওন ব্লু RS গাঢ় রং করিতে অন্যান্য রং অপেক্ষা ১৫ মিনিট বেশী সময় লাগিবে এবং সোডার পরিমাণও এইক্ষেত্রে ২০ তোলার স্থলে ৩০ তোলার প্রয়োজন হইবে।

প্রোসিওন গ্রুপের কয়েকটি রংএর নাম এবং ১০ পাউণ্ড সুতা বা কাপড় রং করিতে তাহাদের পরিমাণের তালিকা—

রং-এর নাম	রংএর পরিমাণ	লবণের পরিমাণ	সোডার পরিমাণ
প্রোসিওন ব্রিলঃ ব্লু RS, H7GS	৩—১২ তোলা	২ পাউণ্ড	½ পাউণ্ড
প্রোসিওন ব্রিলঃ ইয়েলো 6GS	৩—১২ তোলা	২ পাউণ্ড	½ পাউণ্ড
প্রোসিওন ব্রিলঃ অরেঞ্জ GS	২—১০ তোলা	২ পাউণ্ড	½ পাউণ্ড
প্রোসিওন ব্রিলঃ রেড 5BS (পিঙ্ক)	২—১০ তোলা	২ পাউণ্ড	½ পাউণ্ড
প্রোসিওন ব্রিলঃ ব্লু RS প্রোসিওন ব্রিলঃ রেড 5BS (ভায়লেট্)	৫ তোলা ৩ তোলা	২ পাউণ্ড	½ পাউণ্ড
প্রোসিওন ব্রিলঃ রেড 5BS " " ব্লু RS প্রোসিওন ইয়েলো RS (ব্রাউন)	১ তোলা ½ তোলা ৪ তোলা	২ পাউণ্ড	½ পাউণ্ড
প্রোসিওন রুবীন BS (ম্যাজেণ্টা)	২—১০ তোলা	২ পাউণ্ড	½ পাউণ্ড

দ্রষ্টব্য :—অনুরূপ রং—**Cibacron (CIBA), Remazol (Hoechst)** প্যাড্-ডাইংএর পক্ষে বিশেষ উপযোগী। রং করার পর ৮০°cতে Soap Boil করিলে রং অপেক্ষাকৃত পাকা হয়। এই Remazol ব্লিচিং এও পাকা।

ভ্যাট্‌জাতীয় মিশ্রবর্ণের আরও কয়েকটি ফরমুলা

(১০০ পাউণ্ড সুতার জন্য)

১।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	২ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Khaki GG	২ তোলা
২।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	১ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR	৬ তোলা
৩।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	৩ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR	২ তোলা
৪।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	৪ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Khaki GG	৪ তোলা
	ইন্ডানথ্রিন্ Scarlet GG	২ তোলা
৫।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	৩ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR	২ তোলা
৬	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	১২০ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Grey M	৩ তোলা
৭।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	২০ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Grey M	৩২ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Khaki GG	১০০ তোলা
৮।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3RT	৫ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Grey HBR	৯ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Scarlet GG	৭ তোলা
৯।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3R	১২০ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR	২৬ তোলা
১০।	ইন্ডানথ্রিণ Yellow 3R	১২ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR	১০০ তোলা
১১।	ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR	২০ তোলা
	ইন্ডানথ্রিণ Brill. Orange GR	৮ তোলা

১২। ইন্ডানথ্রিণ Turquoise Blue GK ১২ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Yellow FFRK ৪ তোলা

১৩। ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR ১৬ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Grey HBR ৪ তোলা

১৪। ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR ৩ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Grey HBR ১০ তোলা

১৫। ইন্ডানথ্রিণ Grey HBR ৬০ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Navy Blue R ২ তোলা

১৬। ইন্ডানথ্রিণ Navy Blue R ৮০ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Scarlet GG ২০ তোলা

১৭। ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR ১৩০ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Red Violet RH ৫০ তোলা

১৮। ইন্ডানথ্রিণ Grey HBR ২০ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Navy Blue R ৪ তোলা

১৯। ইন্ডানথ্রিণ Navy Blue R ৭২ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR ১২ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Grey HBR ১৬ তোলা

২০। ইন্ডানথ্রিণ Grey MG ৮ তোলা
ইন্ডানথ্রিণ Bordeaux HRR ১$\frac{১}{৪}$ তোলা

পিগ্‌মেণ্ট কালার (Pigment Dyes)

ইহা সাধারণতঃ পেইন্ট, বার্ণিশ, চিত্রশিল্প, রেক্শিন, পাটবস্ত্র, আয়েলক্লথ ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হইত। বর্ত্তমানে টেক্সটাইল জাতীয় যে কোন কাপড়ের উপর পিগ্‌মেণ্ট জাতীয় রং ছাপ ও রংয়ের কাজে পাকা রং হিসাবে যথেষ্ট পরিমাণে ব্যবহৃত হইতেছে। ইহা এক প্রকার ভ্যাট্‌জাতীয় রং। পিগ্‌মেণ্ট জাতীয় কয়েকটি রংএর নাম, যথা—**ওনিয়ণ, এলসিয়ান ব্লু 8GN 150(ICI).** এই সমস্ত রং ছাপার (Printing) কাজেই বিশেষ উপযোগী ; কিন্তু যদি কোন তন্তু রং করিতে হয় তবে রং সমপরিমাণ এসিটিকএসিড এবং দ্বিগুন সডিয়াম এসিটেটের সহিত গুলিয়া ঠাণ্ডা অবস্থায় রং আরম্ভ করিয়া ৪৫ মিনিটকাল সিদ্ধ করিবে। **Imperon (Hoechst), Acramine (BAYER), Helizerine (Sandoz)** ইত্যাদিও পিগ্‌মেণ্ট জাতীয় রং। **Imperon জাতীয় কয়েকটি বিশেষ প্রচলিত রং এর নাম,** যথা—Yellow 5G, G, R. Orange GR.

Red G, GR, R. Violet-B. Blue B. Brown R. Black G. ইহারা পেষ্ট্ অবস্থায় থাকে। পরস্পরের সহিত ইচ্ছামত মিশ্রিত করা যায়। Imperon জাতীয় যে কোন রং Imperon Binder FA (রজন জাতীয় জিনিস), Imperon Thickening U100, Imperon P ইত্যাদির সহিত মিশ্রিত করিয়া কাপড় প্রিণ্ট করিতে হয়। তৎপর ষ্টীম্ করিবে। **প্রিণ্ট পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী**—Imperon রং ১৫০ ভাগ, Imperon Thickening U100 ৭০০ ভাগ, Imperon FA ১৫০ ভাগ=১০০০ ভাগ ; অথবা Imperon রং ১৫০ ভাগ. Imperon Thickening U100 ৭৫০ ভাগ, Imperon P ৩৫ ভাগ, জল ৬৫ ভাগ=১০০০ ভাগ। Imperon Black পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী —Black G ৩০০ ভাগ, Imperon Thickening U100 ৪৫০ ভাগ, Imperon FA ১৫০ ভাগ, Imperon P ৩৫ ভাগ, জল ৬৫ ভাগ=১০০০ ভাগ।

Imperon রং প্রণালী—Imperon রং ৫ গ্রাম, Gum Tragacanth Thickening (60 : 1000) ৫০ গ্রাম, Imperon Binder FA ৪০ গ্রাম, Appretan EM ১৫ গ্রাম, Imperon P ২০ গ্রাম=এই সলিউশনটি ১০০০cc তে পরিণত কর। তৎপর ইহাতে প্যাড্ ডাইং করিয়া অনতিবিলম্বে শুকাইবে এবং ৫-৭ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিবে।

এনথ্রাসল প্রিন্টিংএর ২টি ফরমুলা—

(১) এনথ্রাসল লাইট ব্লু BC পেষ্ট্ ৩০ ভাগ, গ্লায়েসিন A ৩০ ভাগ, হুইট্ষ্টার্চ্চ ট্রাগাকান্থ থিকেনিং ৫০০ ভাগ, জল ৪১০ ভাগ, সোডা (১: ১০) ১০ ভাগ, সোডিয়াম নাইট্রাইট্ (১: ২) ২০ ভাগ=১০০০ ভাগ।

(২) এনথ্রাসল ডার্কব্লু অথবা ভ্যারামাইন ব্লু সণ্ট B ৩০ ভাগ, এসিটিক এসিড ১০ ভাগ, হুইট্ষ্টার্চ্চ ট্রাগাকান্থ থিকেনিং ৫০০ ভাগ, জল ৪৬০ ভাগ =১০০০ ভাগ।

কাপড় প্রিণ্ট করিয়া ৫ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিবে। তৎপর ১০০০ cc পরিমিত জলে ২০ cc সালফিউরিক এসিড এবং এনথ্রাসল সণ্ট NO. মিশ্রিত করিয়া ৮০°c তে রং ডেভেলপ্ করিয়া ধুইয়া নিম্নলিখিত বাথে গরম অবস্থায় পরিশেষ ক্রিয়া করিয়া পুনরায় ধুইয়া শুকাইবে—

১০০০ cc জলে ·৫ গ্রাম হস্টাপল C অথবা হস্টাপন T.

Textile Auxiliaries

Scouring, Wetting and Softening Agents :—BASF—Nekal BX dry, Rapid Wetting Agent RBD, Lunetzal A, Besapal, Cyclanon A. I. C. I.—Lissapol N, C, PS Conc, Astol A, Perminal Bx, WA, Icipol Brill. oil, Perminal MERC (Specially for Mercerization), Gilapal P. BAYER—Persoftal BSL, BSL 120 (for cotton, wool etc.) Persoftal FA (for direct colour and water softening), Persoftal PCL (for Crimped Nylon and Perlon). Hoechst—Hostapal CV, Leomin K. Fran colour—Coptal, BN Paste or BNB Powder, Texaryl BB, DS, DSA.

Levelling and Penetrating Agents :—BASF—Peregal ON (যে কোন রং এ), Dekal N, Levegal KN, Peregal O (Vat রং এ), Dekals (Sulphur রং এ), Peregal OK (specially for Vat Blue Brands), Lunetzal A, Glyczin. Eulysin A (for Sulphur Colour). BAYER—Avolan O (for wool), Hoechst—Remol OK (Indanthrene Vat), I-Ge-Pon T (Now Hostapon T). I. C. I.—Dispersol VL K, LT (for cotton), Dispersol AC (for Silk, Wool in Acid colour and Cotton in Vat Colour), Dispersol VW and Lissapol C (for Wool Dyeing). CIBA—Albetex PO. Fran Colour—Eutinetol N (for Acid dyes on Wool), Unisol T. (use ½ to 1 Tola in 20 gallons of water).

Desizing Agents :—BASF—Nekal Bx dry, Nekalin C Conc. Leventin W.R. Hoechst—I-Ge-Pon T (Now Hostapon T). I. C. I.—Talase A (Not above 50°c).

Agents for improving the Rubbing Fastness of Naphtols or Brenthols :—BASF—Cyclanon WN, O. Basopal NA. I C. I.—Azomel A (to be used in Brenthol or Naphtol bath), Azepal A (to be used in developing bath or in soap bath). CIBA—Sepamine CH. Hoechst—Remol AS, Ok, (1 gr. per 1000 c.c.). Fran Colour—Diazotex P, P Conc. in the Developing bath (1 gr. P Conc. or 3 gr. P per 1000 c.c.).

White Finishing Agents for Soft Finish :—I. C. I.—Waxol PA, Serisol XL, Cirrazol XL, Velan PF, Icipol Brill. oil, Gilapol P, Calsolene oil HS, Astol A. CIBA—Sulphamine D, Mercerine Glaze Powder.

Softening and Finishing Agents :—BASF—Cyclonon LA, Soramine A (Now Leomine A), Cyclonon O (During and after Bleaching). Hoechst—Velustrol HSP, HW (Softening for Sizing and Finishing), Medialan A, Leomine F (for wool), Leomine S (for all fibres).

Mercerizing Agents :—I. C. I.—Perminal MERC (for rapid and thorough penetration, lustre etc. It is Brownish in colour in liquid form, dissolves in caustic soda solutions of Mercerising strength). Francolour—Mercirane SC, Mercirane V. BASF--Leophen B, BN.

Water Proofing and Water Repelling Agents :—BAYER—Perlit A. Impranil WA. BASF—Tonalon G, T, Ramasit K, Persistol N (Now Primenit N). I. C. I.—Dipsanil V (for all types of Textiles), Waxol PA, V (for all types, but specially for wool), Velan PF. CIBA—Migaphor P. J. Fran Colour—Aquaperle G (6—10% of the weight of materials to be dried at 110—120 C), Perlovyl G (1—3%), Solvaperle TD (5—10%).

Stripping, Reducing or Stain Removing Agents : BASF-Burmol, Albigen A, Hydrosulphite Conc. BASF, Anthraquinone Paste 30% or Powder, Decrolin, Leukotrop, Rangalit C. I.C.I. ---Lissolamine V (for vat), Lissolamine A (for Azoic dyes). Metabol WS and Anthraquinone 30% paste. BAYER--Levapon KB, WK, CA, Levejal PAN.

For increasing the Absorbency of Surgical gauze cloth :—BASF---Nekal Bx dry.

Sizing Agents :— BASF— Nekal Bx, Ramasit I, Textile wax W.

Sizing and Finishing Agents for Viscose, Cupramonium, Acetate Rayon, Perlon, Nylon etc. :--Hoechst—Vinarol DT, ST, DST, DTL-30. Dissolve it in water (very cold) and size in 50 60 C. BASF—Size with size T8.

Batching oil :—I. C. I.—White Col SNE (for wool), Lubrol JN (for Jute).

Moth Proofing Agents :—ICI—Lenoc CN, SS. BAYER—Fulan BLS. **Anti Mildew Agents :**—I.C.I.—Shirlon 50% Paste or Powder, NA, Mil Proof VFS 50% paste. **Water Softening Agents :**—BASF—Trilon B, BS, AO, BVT, Calgon. I.C.I.—Galy Kals. **Crease Resisting Agents :**—BASF—Kaurit KFN, W, Wu. Condensol, Fixapret CP. Hoechst—Appretan EM. Fran Colour—Glazamine CC (10—15% of the weight of materials). **Preserving and Disinfecting Agents :**—BASF—Germocid. **Finishing and spinning Auxiliary :**—Siligen A.

Special Finishing Agent :—Fixapret (BASF). **Solidogen FFL (Cassella)**—An after treating agent for Direct and Sulphur Dye-stuffs such as Diamine, Sirius, Serius, Supra, Benzo Fast, Benzamine, Immedial, Premuline etc., (4 to 6% to the weight of materials in cold water).

Removal of Pitch marks, Loom stains, Machine oil stains etc. : —BAYER—Diadavin EP, WTS.

Hoechst—Depitching Agent H.

Bleeding Preventive :—BAYER—Levogen FWN.

Pasting Agent for pasting cloth into Printing Table :—BASF —Permanent Adhesive H.

Thickening Agents for Textile Printing :—BASF—Thickening HD and Thickening V Extra.

Deslustring Agent :—BASF—Lumanthin SL.

Finishing and Binding Agent—Perapre' (BASF).

Kier Boiling Auxiliary—Kieralon B (BASF).

Milling and Scouring of Wool :—Lanigaon W and Lanigaon R (BASF).

Bleaching Agent for Coloured goods :—Ludigal (BASF). Bleaching Auxiliary HV (Hoechst) ·5 to 2 grams per 1000 c.c.

For Wool Finishing :—Hoechst—Lanigan W, R.

Mordants for Basic Colours :—Fran Colour—Depsoline, O, S (used instead of Tannic Acid and Tartar emetic, ·3—·6 gram per 1000 c.c.

Stain removing and Wet cleaning Agent (preferably for Tar stain from wool) :—Fran Colour—Detergol Z (·5—1% of the weight of materials).

Dry cleaning Agent :—Fran Colour—Detersol TN.

Thickener used in Sizing :—Fran Colour—Unisol RH (100 grams in 1000 c.c.).

BAYER's Blankophor Brands for Textiles to have "Good White" after washing :—

Blankophor B extra. Blankophor B extra highly conc. (·08—·15%) Blankophor BBU extra highly conc. (·1—·5%). Blankophor BE extra highly conc. (·1—·6%). Bankophor BN highly conc. (·25%, 40°c). Blankaphor G extra. Blankophor G extra highly conc. (·06%). Blankophor R extra. Blankophor R extra highly conc. (.2%, 40°c). Blankophor ACF (for Synthetic fibres). Blankophor W (·1—·8%, 80°—100°c, for Wool). Blankophor BBU (·1—·8%, 40°—50°c for Silk).

বিঃ দ্রঃ—(১) Blankophor Extra Brand এর শক্তি extra highly conc. Brand এর ৫ ভাগের ১ ভাগ মাত্র। (২) গরম জলে ব্যবহারের ঠিক পূর্ব্ব মুহূর্ত্তে গুলিতে হয়। (৩) উপরোক্ত Optical Bleaching এর shade ৩ প্রকার, যথা—Greenish, Bluish and Reddish, সুতরাং সঙ্গে নীল ব্যবহার করিলে আরও বেশী উজ্জ্বল দেখাইবে। Greenish হইলে একটু Acetic

Acid ব্যবহার করিবে। (৪) লৌহ ও তাম্রপাত্র ব্যবহার করিবে না। (৫) জলে লৌহ বর্ত্তমান থাকিলে Trilon B, BVT, Calgon ইত্যাদি জাতীয় জিনিস ব্যবহার করিবে।

বিভিন্ন কোম্পাণীর অনুরূপ জিনিস—৩৭৩ নং পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য।

ধোলাইয়ের গ্রাম্য প্রথা (Crude System of Bleaching)

পরিমিত জলে ব্লিচিং পাউডার এবং সোডিবাইকার্ব একই পাত্রে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ভিজা নিংড়ান সূতা ½ ঘণ্টা হইতে ২ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া রাখিয়া ধৌত করিবে। তৎপর **ব্ল্যাঙ্কোফর** অথবা **টিনোপল** জাতীয় জিনিস দ্বারা ট্রিট্ করিবে। **পরিমাণ**—১০ পাউণ্ড সূতার জন্য ব্লিচিং পাউডার ½ পাউণ্ড, সোডিবাইকার্ব ¼ পাউণ্ড।

তারবৎ মাড় (Wiry Eeffect on Cotton by Sizing).

১ ½ সের ময়দার মণ্ডে ১ ছটাক গ্লু মিশ্রিত করিয়া ১ বাণ্ডিল (১০ পাউণ্ড) সূতা মাড় করিয়া নাটাই করিলেই সূতা তারবৎ হইয়া থাকে। আদ্দি জাতীয় কাপড় বুনিতে টানা ও প'ড়েন-সূতা উক্ত প্রণালীতে মাড় দিয়া তারের মত করিতে হয়, কিন্তু প'ড়েনের সূতায় মাড় একটু কম প্রয়োজন। তারের মত করিতে খৈ এর মাড়ই উত্তম। ১০ পাউণ্ড সূতার জন্য ৵১। সের খৈয়ের প্রয়োজন। ৫ মিনিট কাল খৈ ভিজাইয়া রাখিবার পর একটি কাঠের পাত্রে চূণ মাখিয়া তদুপরী খৈ গুলি চিপ্‌ড়াইয়া রাখিবে এবং ভিজা নিংড়ান খৈতে উত্তমরূপে চূণ মাখিয়া ১০ মিনিট কাল অপেক্ষা করিয়া খৈ গুলি চট্‌কাইয়া লইবে। খৈ দ্বারা সূতা মাড় করিতে উক্ত চট্‌কান খৈ অথবা নেকড়ায় ছাঁকিয়া লেই বাহির করিয়া সূতায় মাখিয়া মাড় করিবে।

সাবান প্রস্তুত প্রণালী (Soap Making)

উপাদান (Ingredients)—গরু, ভেড়া, শূকর প্রভৃতির চর্ব্বি, ভেজাল-হীন নারিকেল, মহুয়া, সরিষা, নিম, করঞ্চা, পুন্নাল, চিনাবাদাম, তিল ও তূলার বীজ প্রভৃতির তৈল। উক্ত তৈল বা চর্ব্বির সঙ্গে কষ্টিক সোডা বা কষ্টিক পটাশের রাসায়নিক ক্রিয়ার ফলে সাবান প্রস্তুত হয়। কষ্টিক সোডায় সাবানকে শক্ত করে, কিন্তু কষ্টিক পটাশে সাবান নরম থাকে। শুধু চর্ব্বিতে ভাল সাবান হয় না; চর্ব্বি ব্যতীত শুধু তৈলেও ভাল সাবান হয়, কিন্তু চর্ব্বির সহিত নির্দ্দিষ্ট পরিমাণ তৈল ব্যবহার করিলে উত্তম সাবান প্রস্তুত হইয়া থাকে। সর্ব্বদা দৃষ্টি রাখিতে হইবে উদ্ভিজ্জ তৈলের সহিত কোন প্রকার খনিজ তৈলের ভেজাল না থাকে এবং তৈলের গাদ (Sediment) না থাকে। তৈলের গাদ

ইত্যাদি স্বাভাবিক ময়লা থাকিলে সমপরিমাণ জলে ৫।৬ ঘণ্টা জ্বাল দিলেই সমস্ত ময়লা নীচে পড়িয়া দূরীভূত হইবে। নারিকেল এবং মহুয়া তৈল ব্যতীত যে কোন তৈলই নরম জাতীয় তৈল, অবশ্য নারিকেল তৈলও মহুয়া অপেক্ষা নরম। নরম তৈলের সাবান নরম হয় এবং ক্ষয়ও তাড়াতাড়ি হইয়া থাকে। সাবানের পক্ষে মহুয়াই উচ্চ স্থান অধিকার করে।

সাবান-তৈরী করিতে ১০০ পাউণ্ড বিভিন্ন তৈল বা চর্ব্বির জন্য কষ্টিক সোডা (NaOH) বা কষ্টিক পটাশের (KOH) পরিমাণ।

১০০ পাউণ্ড যে কোন তৈল বা চর্ব্বি		কষ্টিক সোডার পরিমাণ	১০০ পাউণ্ড যে কোন তৈল বা চর্ব্বি		কষ্টিক সোডার পরিমাণ
রেড়ীর তৈল	...	১২½ পাউণ্ড	বাদাম তৈল	...	১৩½ পাউণ্ড
অলিভ অয়েল	...	১৩½ পাউণ্ড	তিল তৈল	...	১৩½ পাউণ্ড
নারিকেল তৈল	...	১৭½ পাউণ্ড	গরুর চর্ব্বি	...	১৩¾ পাউণ্ড
তুলার বীজের তৈল		১৩½ পাউণ্ড	শূকরের চর্ব্বি	...	১৩¾ পাউণ্ড
নিম তৈল	...	১৪ পাউণ্ড	রজন	...	১২ পাউণ্ড
মহুয়া	...	১৪ পাউণ্ড	পুন্নাল	...	১৪ পাউণ্ড
করঞ্জা	...	১৩½ পাউণ্ড	রয়না তৈল	...	১৩½ পাউণ্ড
			তিসির তৈল	...	১৪ পাউণ্ড

কষ্টিক পটাশ দ্বারা সাবান করিতে হইলে কষ্টিক সোডার ১·৪ গুন লাগিবে। অর্থাৎ যে পরিমাণ তৈলে ১ পাউণ্ড কষ্টিক সোডা লাগিবে—সেই পরিমাণ তৈলে ১·৪ পাউণ্ড কষ্টিক পটাশের প্রয়োজন।

সাধারণতঃ ৩ প্রণালীতে সাবান তৈরী হয়, যথা—ঠাণ্ডা প্রণালী, গরম প্রণালী এবং অর্দ্ধ সিদ্ধ প্রণালী। **ঠাণ্ডা প্রণালী (Cold Process)**—একটি কষ্টিক সোডার সলিউশন ৭২° ডিগ্রী টোয়াডেল শক্তির প্রস্তুত কর এবং কষ্টিক দ্রাবণ ঠাণ্ডা হইলে যতটা তৈলের সাবান করিবে তাহার অর্দ্ধেক উক্ত কষ্টিক দ্রাবণ তৈলে ধীরে ধীরে নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে এবং যে পর্য্যন্ত লেইয়ের মত ঘন না হয় নাড়িতে থাকিবে, পরে কাঠের ফ্রেমে ঢালিয়া ঢাকিয়া রাখিবে। এই অবস্থায় ১২ হইতে ২৪ ঘণ্টাকাল ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিয়া দিলেই সাবান জমিয়া থাকিবে। এই সাবান পরে জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া এমনভাবে পেষ্ট্ তৈরী করিবে যেন ছাঁচে ঢালিলে নানা আকারের সাবান প্রস্তুত হইতে পারে। এই প্রণালীতে **"বার সোপ" (Bar Soap)** তৈরী হইয়া থাকে। Cold Process নারিকেল তৈলেই ভাল হয়, যেমন নারিকেল তৈল

৮০ ভাগ+রেড়ীর তৈল ১০ ভাগ+অন্যান্য তৈল, যথা—তিল, বাদাম ইত্যাদি ১০ ভাগ=১০০ ভাগ।

গরম প্রণালী (Hot or Boiling Process)—ঠাণ্ডা ও অৰ্দ্ধসিদ্ধ প্রণালী অপেক্ষা গরম প্রণালীই উত্তম ; ইহাতে সমস্ত রকম তৈল ও চর্ব্বি মিশ্রিত করা যায়, কিন্তু অপর ২ প্রণালীতে নারিকেল তৈলের পরিমাণ বেশী প্রয়োজন হয়। গরম প্রণালীর একটি ফরমুলা—চর্ব্বি ৫০ পাউণ্ড, রেড়ীর তৈল ১২॥ পাউণ্ড, বাদাম তৈল ২৫ পাউণ্ড, তিসির তৈল ১২॥ পাউণ্ড, জল ৪ টীন। প্রয়োজনীয় কষ্টিক সোডা বা কষ্টিক পটাশের দ্রাবণ হাল্কা শক্তির (৫০° ডিগ্রি টোয়াডেল) করিবে। প্রয়োজনীয় তৈলাদির ৫।৬ গুন বড একটি লোহার কড়াইতে তৈলাদি ঢালিয়া অল্প পরিমাণ কষ্টিক দ্রাবণ সহ জ্বাল দিবে এবং আস্তে আস্তে বাদবাকী কষ্টিক দ্রাবণ অল্প জ্বালে নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে। যতক্ষণ ময়দার লেইয়ের মত না হয় ততক্ষণ জ্বাল দিবে এবং নাড়িতে থাকিবে। এই প্রকারে এক এক লট্ সাবান জ্বালাইয়া উঠাইতে প্রায় ৮ ঘণ্টা সময় লাগে।

ঋতু (Season) অনুসারে কয়েকটি সাবান তৈরীর ফরমুলা—

বর্ষাকালীন ফরমুলা—চর্ব্বি ৫০ পাউণ্ড, রেড়ীর তৈল ১০ পাঃ, নারিকেল তৈল ১০ পাঃ, তিল, বাদাম, রয়না বা করঞ্চা ৩০ পাঃ।

শীতকালীন ফরমুলা—চর্ব্বি ৩৫ পাঃ, রেড়ী ১০ পাউণ্ড, বাদাম ৫০ পাঃ, নারিকেল তৈল ৫ পাউণ্ড।

গ্রীষ্মকালীন ফরমুলা—চর্ব্বি ৪০ পাউণ্ড, রেড়ী ১০ পাঃ, তিল বা বাদাম ৪০ পাঃ, নারিকেল তৈল ১০ পাঃ।

সাবানের ফেণা (Lather) বৃদ্ধির জন্য রজন এবং ওজন বৃদ্ধির জন্য সোডা সিলিকেট্, সোডা, সাজিমাটী, সোপষ্টোন, চায়না ক্লে ইত্যাদি মিশ্রিত করিবে। সিলিকেটে সাবান জমাট বাঁধায় ও শক্ত করে। প্রতি ১০০ পাঃ তৈলের সাবানে ১২½ পাঃ পর্য্যন্ত সিলিকেট্ ব্যবহার করা যাইতে পারে। অতিরিক্ত ব্যবহারে সাবান খারাপ হয়। যতটা সিলিকেট্ তাহার অর্দ্ধেক পরিমাণ জলে গুলিয়া উত্তপ্ত অবস্থায় নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত করিতে হয়। সিলিকেট্ জলে গুলিয়া তাহাতেই সোপষ্টোন নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত করিবে। রং করিবার জন্য এসিড বা ক্ষার জাতীয় রং ব্যবহার করিতে হয়। সুগন্ধি করিতে হইলে সাবানের শেষ ভাগে এসেন্স, আতর, চন্দন তৈল ইত্যাদি মিশাইতে হয়। সাবান হইতে অতিরিক্ত কষ্টিক দূরীভূত করিতে সাবান তৈরীর শেষ ভাগে সাবানের ওজনের অর্দ্ধেক লবণ জলে গুলিয়া সেই জল

সাবানের সঙ্গে জ্বাল দিবে। তৎপর একরাত্রি ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিলে বিশুদ্ধ সাবান উপরে ভাসিয়া উঠিবে। এই সাবান জলে গুলিয়া তাহাতে রঞ্জন পদার্থ ও গন্ধদ্রব্য সাহায্যে নানাবিধ টয়লেট্ সাবান তৈরী হইয়া থাকে।

দ্রাবক সাবান (Soft Soap) প্রস্তুত প্রণালী—বড় চামচের এক চামচ টারপেণ্টাইন, এক চামচ সাবানের গুঁড়া এবং ছোট চামচের এক চামচ স্পিরিট্। উক্ত জিনিসগুলি একত্র করিয়া একটি পাত্রে রাখ, তারপর পাত্রটি গরম জলের মধ্যে বসাইয়া নাড়িতে থাক, যতক্ষণ না লেইয়ের (Paste) মত হয়।

মনোপলসোপ প্রস্তুত প্রণালী (Preparation of Monopol-Soap)—প্রথম পাত্রে—রজন (Rosin) ৭০ তোলা, রেড়ীর তৈল (Castor oil) ১০ তোলা, তিসির তৈল (Linseed oil) অভাবে তিল তৈল (Sesamum oil) ২০ তোলা=১০০ তোলা। **দ্বিতীয় পাত্রে**—কষ্টিক সোডা ১৩ তোলা, অথবা কষ্টিক পটাশ ১৮ তোলা, জল ৬০০ তোলা। দ্বিতীয় পাত্রে কষ্টিক সোডা বা কষ্টিক পটাশ গুলিয়া অর্দ্ধেক কষ্টিক সলিউশন প্রথম পাত্রে ঢালিয়া আস্তে আস্তে গরম করিবে এবং সমস্ত জিনিসগুলি গলিয়া একত্র হইলে দ্বিতীয় পাত্রের বাদবাকী সলিউশন অল্প অল্প করিয়া মিশ্রিত করিবে। যে পর্য্যন্ত কাদার মত অর্থাৎ একটা পেষ্ট্ না হয় সেই পর্য্যন্ত ধীর জ্বালে জ্বাল দিতে থাকিবে। যদি পেষ্টের আঠাল অবস্থাই বর্ত্তমান থাকে তবে পেষ্টের ওজনের অর্দ্ধেক লবণ জলে গুলিয়া তাহাতে পেষ্ট্ জ্বাল দিবে। সর্ব্বশেষে লিট্মাস পেপারের সাহায্যে কষ্টিকের আধিক্য পরীক্ষা করিয়া নামাইবে।

ফিনাইল (Preparation of Phenile)

উপাদান (Iugredients)—কষ্টিকসোডা ১৷৷০ পাউণ্ড, রজন ৭ পাউণ্ড, রেড়ীরতৈল ২ পাউণ্ড, ক্রিয়োজট্ অয়েল ৮ পাউণ্ড, তিসিরতৈল ১ পাউণ্ড। **প্রস্তুত প্রণালী**—১টি লোহার কড়াইতে ১৬ সের জল ফুটাইতে থাকিবে এবং ঐ অবস্থায় তাহাতে কষ্টিকের এক চতুর্থাংশ নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে। ৮।১০ মিনিট ফুটাইবার পর তাহাতে রজন, রেড়ীর তৈল ও তিসির তৈল মিশ্রিত করিবে। ১৫।২০ মিনিট জ্বাল দেওয়ার পর তাহাতে অবশিষ্ট কষ্টিক নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত করিবে। তারপর জ্বাল বন্ধ করিয়া অনবরত নাড়িতে থাকিবে। অবশেষে দ্বিতীয় একটি লোহার কড়াইতে ৩২ সের জল গরম করিয়া তাহাতে উক্ত জেলির মত নরম সাবান জাতীয় জিনিসগুলি উত্তমরূপে মিশ্রিত করিবে। নাড়িতে নাড়িতে যখন ঠাণ্ডা হইয়া আসিবে তখন তাহাতে ৮ পাঃ

ক্রিয়োজট্ অয়েল অল্প অল্প করিয়া অনবরত নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত করিবে এবং যখন কৃষ্ণবর্ণ আকার ধারণ করিবে—তখন জলে গুলিলে যদি দুধের বর্ণ দেখায় তবেই বুঝিবে যে উত্তম **ফিনাইল** প্রস্তুত হইয়াছে।

Questions

(1) Explain how to get a woven fabric and where from the words **Tabby** and **Calico** are derived. (2) How far **"Structure"** differs from **"Texture."** (3) What is the derivative meaning of the word **"Textile"**. (4) What are the **Plain Derivatives ;** give an example for each on **Point Paper.** (5) How **Crimped Effect** is produced by weave on plain cloth and give a trade name of such weave. (6) In how many ways plain cloth can be embalished without in any way imparting from the True Principles of Plain Weave. (7) What is **Textile Design** ; and in how many ways they are classified and what are they. (8) Explain the construction of **Design Paper** and its use and also its selection in the art of Textile Designing to ensure the correct shape of figures in the finished fabric. (9) What is **Matt Weave** and name its other nomenclatures. (10) What is the Difference between **True Repp** and **Imitation Repp.** (11) Explain the following Terms—Ends, Twist, Chain, Picks, Woof, Web, Filling, Traverse, Fell of the Cloth, Barlines, Bar, True plain cloth, Drafting, Lifting, Peg Plan, Twisting in, Oxford Shirting. (12) Why selvedge motion is essential to weave Matt Design and how to weave Matt Effect with strong ground. (13) Explain by the help of Diagram how a Tabby Weave can be woven by Skip Draft on 8 Shafts. (14) Explain by the help of Diagrams the Drafting Principles of plain Weave on 2 Shafts as well as on 4 Shafts. (15) Give an example of a simple Hop Sack and explain what device is necessary to insert more than one Pick in the same shed to weave the same and also mention its different Commercial Names. (16) Explain with Sectional views how both sides of a plain weave can be influenced by Prominent Rib Effect. (17) What are the Twill Derivatives ; mention their Chief Varieties. (18) Give the effect on Design Paper by running the Twill Diagonals Dextrally (2 Diagonals) and Sinistrally (2 Diagonals) and again reversing their directions at the same rate, suitable for weaving on 4 Shafts with its Nomenclature. (19) A Twill is woven Sinistrally on the Face, what device you are to adopt to have the diagonals Dextrally on the

Back of the same fabric. (20) How the same Twill fabric can be made Warp Faced as well as Weft Faced. (21) Is it possible to manufacture a Warp and Weft Twill in the same fabric ; if so, explain how. (22) What is the least number upon which a Twill can be constructed and give its different names you are acquainted with. (23) Construct a Regular Twill on 6 Shafts from Skip Draft. (24) What do you understand by the term "**Angle of Twill**". State the different methods by which the magnitude of the angle of a twill can be changed. Explain by the help of Designs how 45 $\angle$, High $\angle$ and Low $\angle$ are formed in Twill fabrics. (25) Can you any how manage to weave different Angles in the same fabric, if so, explain how. (26) Explain the factors upon which the prominency of Twill lines are chiefly depended. (27) What are the identifications of the following Twills--Irene, Albert, Beatrice, Mabel, Hilda, Emperor, Flush, Florentine, Warp-face Twill, Weft-face Twill, Warp-Twill, Weft—Twill Batavia, Shallon, Even Twill, Serge Twill, and Cassimere Twill, Warp and Weft Twill with unequal wales, Warp or weft Predominating Twill with Unequal Wales. (28) Give the Design of a combined Oxford and Harvard Shirting and show its Drafting and Lifting Plans. (29) What do you mean by—Down right Twill, Steep Twill, Stepped Twill, Upright Twill, Inclined Twill, Reclined Twill, Elongated Twill. (30) Explain the factors upon which the Prominency of Twill lines are chiefly depended. (31) What do you understand by the following terms—Z Twist, Cross Band, Twist Way, S Twist, Open Band, Weft Way, Warp Way, Weft Twist, Left Twist, Right Twist, Warp Twist. (32) Explain the construction of Horizontal and Vertical Wavy Twills. (33) What is the Arithmatical Formula to find out the interval of binding points or intersections for the construction of Satin Designs. (34) Arrange an 8 end Twill in Satin order. (35) Construct the following Designs from the Drafting 1.2.3.4. 3.2 :—(a) Plain, (b) Horizontal Pointed Twill, (c) Diamond, (d) Honey Comb ; and from the Drafting 1.2. 3.4 :—(a) Plain, (b) Vertical Pointed Twill, (c) Regular Twill, (d) Florentine Twill, (e) Irregular Satin or Satinette and also from the Drafting 1.2.3.4.5.6 :—(a) Plain, (b) Vertical pointed Twill (c) Serge Twill, (d) Simple Matt effect, (e) Irregular Satin, (f) Mabel Twill,. (36) What are the Constructional differences between :—(*a*) $\frac{3}{1}$ Florentine Twill and $\frac{3}{1}$ Twill Drill. (*b*) $\frac{1}{1}$ smallest Twill and $\frac{2}{1}$ Jean. (37) What is Satin and its construction. (38) Differentiate Twill with Plain, Twill with Satin, Satin with Sateen, Warp Twill with Weft

Twill, Wrap Twill with Warp Predominating Twill. Warp face Twill with Warp Predominating Twill, Weft Twill with Weft Predominating Twill, Weft face Twill with Weft Predominating Twill, Sinistrally with Dextrally. (39) Re-arrange any Twill in Satin order which has more than 2 Reciprocals. (40) Why 4 and 6 are not Regular Satins. (41) What do you know about —Granite, Venetian, Veralian, Atlas, Duck Cloth, Nunkin Twill, Panama. (42) Show by illustrations the differences in the construction of Odd number Cork Screw both End way and Weft Way, and also explain the difference in the construction of Odd and Even number Cork Screws. (43) Explain the Constructions of Combined Twills (End and End and Pick and Pick) and their Utility in the Trade. (44) What kind of Drafting and the number of Healds required and what Angles will be formed— (*a*) When 2 unequal Twills are combined End and End as well as Pick and Pick. (*b*) When 2 equal Twills are combined End and End as well as Pick and Pick. (45) How to construct Rice Weave, Herringbone Twill, Transposed Twill, Mayo Twill, Twilled Hop Sack, Odd number Diamond. (46) Construct 2 Mayo Twills by Transposing the Ends as well as the Picks of a 12 end Continuous Twill ($\frac{5}{3}\frac{1}{3}$)in groups of 4 in Counter change Principle. (47) Illustrate the Designs of a Broken Twill Based on $\frac{1}{4}$ breaking at an interval of 2 ends, advancing 1 pick at a time, breaking at an interval of 2 ends, advancing 2 Picks at a time, breaking at an interval of 3 ends, advancing 1 Pick at a time, breaking at an interval of 4 ends, advancing 2 or 3 Picks at a time. (48) Explain the advantages and disadvantages of Twill Weaves. (49) Define the constructions of Diamond, Honey Comb and Brighton and illustrate their respective smallest Designs. (50) Explain by the help of Diagrams how all the Corners are made V Pointed, Flat Pointed, 2 Corners V and 2 Corners Flat. (51) Why Diamond cannot produce Cells like Honey Comb. (52) How the size of a Diamond can be increased. (52) Construct the Smallest Diamond, Honey Comb and Plain Combined on 4 Shafts, and also mention the Count of each Heald when using 60's Reed. (53) Give the Design of a Diamond, Honey Comb and Plain Combined on 5 Shafts. (54) Construct Diamond, Honey Comb with Double Stitches and Brighton from Straight Gait on 8 Shafts (showing its Drafting and Lifting Plans). (55) Differentiate the Structural difference between Honey Comb and Brighton ; and state how the Cells are formed in each case and show their cellular formations on the Designs. (56) What is

the character of Sponge and what are its uses. (57) Mention the minimum number of Healds required to produce a Sponge. (58) Arrange a 5 end Diamond Spot on 26 Ends and Picks in Satin order. (60) Differentiate Brighton with Sponge, Honey Comb with Sponge, and Sponge with Crepe. (61) Why Huck-a-Back and Honey Comb weaves are used in the manufacture of Bath Towels. (62) What are the **Textural** and **Structural** differences between Huck-a-Back and Imitation Gauze. (63) What is Imitation Gauze and its use and also give an illustration suitable for weaving on 3 Healds. (64) Mock Lenoes are generally manufactured after denting the warp ends in groups with skips. Therefore in many cases the Reeds differ in Warping and Beaming when the ends are dented by twos as usual. Find out the count of Reed required for Warping and Beaming for a warp meant for Mock Leno with the specifications stated below—Drafting :—1.2.1.2.1.3. Denting in the final Reed of 60s—5 in a dent, skip 2 dents, 1 in a dent, skip 2 dents. And also find out the count of each Heald to be used. (65) Differentiate Greecian with Barley Corn, Greecian with Huck-a-Back, Greecian with Dice. (66) When Huck-a-Back can be termed as Greecian. (67) Illustrate the Interlocking of Twills or Satins. (68) Give the Design of a Dice Pattern (Based on Satin) suitable for weaving on 10 Healds. (70) Show the following graphical designs with their Nomenclatures :—(*a*) 8 × 8 designs forming reversible and nonreversible Cells (showing the formation of Ridges of Cells) (*b*) 3 3 Twilled Hop Sack (based on 15 end Satin with an interval of 11.) (*c*) Show by an illustration the construction of a Warp face or Weft face Satin from a 7 end Warp face or Weft face Continuous Twill. (*d*) Dice check Pattern employing 7 end Satin or Twill. (e) Crape on 8 end Satin Basis (producing the same effect on both sides). (f) Honey Comb and Plain combined suitable for weaving on 5 Healds. (*g*) Re-arrange a $\frac{5}{1}\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{1}$ i.e an 11 end Continuous Twill in Satin order taking 2 as its reciprocal. (71) Construct a Design suitable for Pillow cases and show its Transverse Section. And also state, if required, how all the 4 sides can be closed. (72) Make a Design of Spider Weave on 24 Ends and 20 Picks, using the 1st, 2nd, 13th, and 14th ends of Black Coloured and the 9th, 10th, 19th and 20th Picks of Yellow Coloured Yarns. (73) What is Cretonne and give the Design of a Crape repeating on 8 ends and 8 picks and whose 1st 4 picks and last 4 picks are exactly reverse counter change of each other. (74) **Drafting**—1.2.3. 6.5.4.

Connection of Pedals with the **Healds**—Pedal No 1 with Heald No. 2, 2 with 1, 3 with 3, 4 with 4, 5 with 6 and 6 with 5. Then weave the Design by Depressing the Pedals as mentioned below—(2.5.6), (1..4.5), (3.4.6.), (1.2.5.), (2.3.6.), (1.3.4). .Show the Design on Point Paper. (75) To weave a Bedford Cord the warp threads are Drafted in the manner—**1.2. 3.4.3. 4.3.4. 1.2 5.6.5. 6.5.6.** and dented as underlined in the final Reed of 48's . In this case ascertain the Count of Reed to be used in Warping and Beaming. (76) Illustrate the Design of a Bedford Cord with Cutting and Wadding ends and show also its Cross Section. (77) What are the points of similarity and dissimilarity between a Bedford Cord fabric and Pique fabric. Explain your answer with Graph Paper Desings and Sectional Views. (78) What is Distorted Weave. (79) In the manufacture of Lencar effect what you prefer either warp or Weft to produce Zigzag effect and why. (80) If Zigzag Course in Lenear weave is to form either from Weft floats or Warp floats, what are the factors to be maintained in each case. (81) How Bedford Cords can be decorated and what are the devices to obtain bolder Cords. (82) Give all the specificiations of a Bedford Cord fabric suitable for Summer Coating and also give suitable specifications for a Pique fabric. And why Bedford Cord is suitable for Riding Suit. (83) Markdown on point paper the designs of Double Cloth bound at both selvedges as well as at one selvedge having $\frac{2}{2}$ Twill on the Face and Back and $\frac{2}{2}$ Twill on the Face and Plain in the Back. (84) Differentiate Double Cloth with Backed Fabric, Extra Warp with Extra Weft. (85) Explain by the help of Graphic Designs how a spot figure can be transformed on fabric with the help of Extra Warp or Extra Weft on Plain ground. (86) Give the Design of an Extra Warp and Weft combined (Check pattern) on Plain basis. (87) Give an illustration of a 6 or 8 ply (Plain) cloth showing its Cross Section. (88) Discuss the methods adopted for the manufacture of Double Width cloth on a Single Width Loom. (89) Mark down on Point paper a 2 2 Twill Hop Sack to be used as Face cloth backed by an 8 end weftface Satin to weave a Warp Backed Fabric. (90) What is Fustian Fabric and name its Chief Varieties and suggest their suitable wg. particulars ; and also give illustrations for each of them. (91) Amongst Fustian fabrics what weaves you prefer for riding and rough occupations and what are Perched and Piled. What are Fast and Lashed Pile and Thickset Cord. (92) Give illustrations of the following on Point Paper—Velveteen or

Cotton Velvet (Showing its **Races** and Cross Sections).Corduroy, Bedford Cord and Pique (Showing their respective CrossSections). (93) What are the differences between—(*a*) Fustian Pile and Terry Pile. (*b*) Mock Leno and Gauze Leno. (*c*) Poplin Rib and Repp Rib. (*d*) Terry Pile fabric and Repp fabric. (*e*) Brocade and Damask. (*f*) Mail eye and Decked Mail. (*g*) Ordinary Harness and Presser Harness. (*h*) Velveteen and Corduroy. (94) Explain the Term Analysis of cloth and what are its objects. (95) What are the factors to be considered when analysing a fabric. (96) Analyse the given sample upto the extent as follows —(*a*) Ends and Picks per inch in the cloth and the Reed used. (*b*) Design showing the Repeat of the weave and also Repeat of the Warp and Weft Patterns. (*c*) Drafting and Lifting plans. (*d*) Warp and Weft Patterns. (*e*) Approximate Count of warp and weft by observation. (*f*) Colour effect of the Design. (*g*) Tie up arrangements. (*h*) Find out the total quantity of yarn (in pounds) for warp and weft required to manufacture a than of 100 yds 36″. Selvedge in each side ¼″ (woven 4 ends in a dent) and their count being the same as that of the ground warp ; shrinkage allowed 5% for warp and 2″ in the Reed width. And also find out the quantity of yarn (in Hanks) to be consumed for the preparation of its warp measuring 210 yds. in length · 38″ Reed width, having 20 extra ends in each side. (97) How to determine—(*a*) Warp and Weft. (*b*) Ends and Picks per inch and (*c*)Counts of Warp and weft from a sample piece of cloth. (98) How to find out the Design, weave or order of interlacement from a sample piece of cloth. (99) Write short notes on—Drawing in, Reeding, Tape Length, Fringe, Cross Border, Border, Straight Gait, Fents, Seconds, Mock Grandrelle, Mudi Fibre, Seer Sucker, Count, Grandrelle Yarn, Fancy yarn, Twisted yarn, Folded yarn, Denting. (100) Name the different systems of Drafting with an example for each. (101) What should be the standard Width of the following—11, 10, 9, 8 or 7 cubits Sharee, Coating cloth of Single and Double Width,5 or 6 cubits Wrapper. (102) What length contains in—(*a*) 3 lbs of 20's. 2/20s and 80s Cotton yarn. (*b*) 3 lbs of 40s Worsted or Linen yarn. (*c*) 3 lbs of 80/2's Spun Silk. (103) A ready warp has the Draft as follows —1.2.3.4.5.6.7.8. From the above Draft construct a Diamond and a Honey Comb showing their Lifting plans ; and also explain the Merits and Demerits of Diamond and Honey Comb on Straight Gait with that of Centred Gait. (104) Warp Pattern-4 Black 4 Yellow 4 Black. Weft Pattern—6 Black 6 Yellow.

Weave $\frac{2}{2}$ Twill. Give the Colour Effect of the above Design. (105) Give the resultant weave from the following particulars— Drafting—(1.2.3.) 2 times, (4.5.6) 2 times. Lifting—{(2.3.6), (1.3.5), (1.2.4)} 3 times, {(3.5.6), (2.4.6), (1.4.5.)} 3 times. (106) A 4 Ply plain cloth on 80's Reed with 80/2's Spun Silk (Both warp and weft). Particulars of warp and finished cloth—100 yds finished Length of each ply, 38″ Width of the warp, 80 Picks per inch. Find out the total quantity of yarn to be consumed to manufacture the above 4 ply fabric. (107) Construct all possible distinct Twill Designs on 7 threads and also all possible distinct warp face Satin Designs on 11 threads. (108) Ascertain the equivalent Count of 10s, 20s, 30s and 40s Cotton in Linen and Worsted. (109) Write short notes on the following yarns—Bump, Carded, Combed, Crape, Candle, Cloud, Beach, Condencer, Hosiery, Cabled, Shoddy, Organzine, Marl, Random, Chenillee, Voile, Linen, Chain. (110) Find out the quantity of yarn (in pound) for warp and weft required to manufacture a than cloth (100 yds 50″). It contains 52 Picks per inch of 40s Spun Silk and is woven on 52's Reed using 40/3S Spun Silk in warp. Selvedge in each side $\frac{1}{4}$″ (4 ends in a dent) and their count being the same as that of the ground warp. Shrinkage allowed 5% for warp and 4″ in the Reed width. (111) The following particulars are detected from a piece of cloth after disection—Ends per inch in the Reed 60 (30 ends of 40/2s Spun Silk and 30 ends of 40s Cotton). Picks per inch 60 (30 picks of 40s Linen and 30 Picks of 40s Worsted). Now ascertain the quantity of yarn of each quality to be consumed in the manufacture of a than measuring 100yds × 36″. In this case shrinkage and loom wastage allowed 5 yds in Tape Length of warp and 2″ in Reed width. (112) Warp and weft Pattern—3 Black 3 yellow. Weave 3 × 3 Twilled Hop Sack on 15 ends. Show the Colour effect on Point paper. (113) Give the derivative meaning of the following Repeat, Union Goods, Copra, Kernal, Reedyness, Weaver's Beam, Cloth Beam, Angled Draft, Straight Gait, Twisting in. (114) Markdown the weave on Point Paper for a 16 end Twill (2 up 2 down 3 up 3 down 1 up 2 down 2 up 1 down). And also make a new design which can be produced from this Twill by changing Drafting and Peg Plans. (115) Mark down a 12 end Regular Twill, and Re-arrange the same according to Draft (*a*) and (*b*) :—(*a*) 4.3.2.1.8.7.6.5. 12.11.10.9. (*b*) 1.6.11. 4.9.2.7.12.5.10.2.8. (116) Write the Weaving Particulars of the following—Addi, Long Cloth, Markin, Towel, Bed Sheet, Lungi,

Superfine Saree, Ticking. (117) Construct a Check Design on 24 Ends and 24 Picks with the following Weave and Pattern and show the Colour effect—**Weave** on 1st 8 ends—Weft face Twill. Weave on 2nd 8 ends—Warp face Satin. Weave on 3rd 8 ends Weft face Satin. **Warp Pattern**—1st 8 ends (Any Primary Colour). 2nd 8 ends (Any Secondiary Colour). 3rd 8 ends (Any Tartiary Colour). Weft Pattern Same as warp Pattern. (118) Write short notes on the following—Lyon thread, Weather Wool, Cosmos fibre, Cordonnet Silk, Crimp Cloth, Pina cloth, Tiking, Poplin, Dastarkhan. (119) After analysing a sample piece of cloth it is detected that the sample contains equal quantity of Cotton, Linen and Worsted yarns. And it is found by weighing that the weight of 120 yds of cotton yarn is $16\frac{2}{3}$ grains, 120 yds of Linen yarn is 70 grains, and 120 yds of Worsted yarn is $37\frac{1}{2}$ grains. Now ascertain the actual Counts of cotton, Linen and Worsted used in the fabric. (120) What are the Chief Causes of Bad Selvedges, Warp Breakages, Defects in Fabrics and Defects in yarns. (121) A piece of Worsted Fabric (12″ 12″) Containing 60 ends 60 Picks per inch having the same Count and quality of yarn both in warp and weft weighs 100 grains, find out the Counts of warp and weft used in the manufacturing of the said fabric. (122) Write short notes on the following --Yamamai Silk, Aralac, Poonac, Piths, Ends down, Thick and Thin Places, Loomy Soil. (123) The Ends of a Warp are Drafted in the manner stated below :—1.2.**3.4.3.4.** 1.2.1.2. **5.6.5.6.** 1.2.1.2.7.8.9.10. 7.8.7. 10.9.8.7.2.1.2. The above warp is to be woven on 48s Reed (Stock Port) after Reeding the Ends in the style 2 in a dent as usual, but the underlined Ends 4 in a dent. Now find out the number of Reed used in Warping and Beaming and the Count of each C. V. Heald required.

সমাপ্ত